Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АВТОМОДЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.09.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор Л. В. Степанова

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - рассмотрение автомодельных уравнений математической физики и механики, рассмотрение точных аналитических методов решения нелинейных уравнений математической физики, и их приложения к задачам механики, демонстрация методов решения нелинейных дифференциальных уравнений на примере уравнений Кортевега – де-Вриза, уравнения Бюргерса, Фитц-Хью-Нагумо, нелинейного волнового уравнения;
изучение с единых позиций автомодельных явлений и процессов окружающего нас мира: мощный взрыв в атмосфере, фильтрация жидкости в природных пластах, распространение трещины в упругой среде, фрактальность береговой линии.

Задачи дисциплины - познакомить слушателей с методами решения нелинейных уравнений математической физики и механики, с анализом размерностей и физическим подобием явлений окружающего нас мира; с законами скейлинга и автомодельными решениями первого и второго рода.

Задачами дисциплины также являются 1) представление классических и новых методов, развивающихся в последнее время (неклассический метод поиска симметрий, прямой метод Кларксона-Крускала, метод дифференциальный связей); 2) формирование современного представления о методах решения нелинейных дифференциальных уравнений математической физики и механики; 3) рассмотрение примеров использования методов для построения точных решений конкретных нелинейных дифференциальных уравнений.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	ПК-1.1. Определяет общие формы и закономерности в механике; ПК-1.2 Определяет общие формы и закономерности движения механических систем;	Знать: общие закономерности анализа размерностей и определения подобия физических явлений окружающего нас мира; Уметь: исследовать закономерности различных явлений с помощью анализа размерностей величин и стоить работающие математические модели с минимальным числом параметров; Владеть: методами решений нелинейных уравнений математической физики и механики.; Знать: Общие закономерности механических и физических явлений окружающего нас мира Уметь: Пользоваться автомодельными решениями механики Владеть: Современными методами исследования нелинейных уравнений в частных производных ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	Прикладные задачи динамики твердого тела, Введение в механику, Ознакомительная практика, Современные проблемы механики	Прикладные задачи динамики твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные проблемы механики

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Анализ размерностей и физическое подобие. П-теорема. (2 час.)
Применение анализа размерностей величин к построению точных частных решений задач математической физики и механики. Автомодельные решения. (2 час.)
Автомодельные решения второго рода. Модифицированная задача о мгновенном тепловом источнике. Автомодельное решение второго рода. (2 час.)
Классификация автомодельных зависимостей и автомодельных решений. (2 час.)
Автомодельные решения и бегущие волны. Полная и неполная автомодельность упругости и разрушения. (2 час.)
Симметрия в математике. Групповой анализ обыкновенных дифференциальных уравнений. (2 час.)
Метод подобия. Автомодельные решения. Примеры автомодельных решений уравнений математической физики и механики. (2 час.)
Классический метод исследования симметрий дифференциальных уравнений. (2 час.)
Однопараметрические преобразования и их локальные свойства. (2 час.)
Симметрии нелинейных уравнений второго порядка. Условие инвариантности. Процедура расщепления по производным. Примеры поиска симметрий нелинейных уравнений математической физики. (2 час.)
Использование симметрий уравнения для поиска точных решений. Инвариантные решения. (2 час.)
Симметрии систем уравнений математической физики. Симметрии уравнений стационарного гидродинамического пограничного слоя (2 час.)
Неклассический метод исследования симметрий дифференциальных уравнений. (2 час.)
Автомодельные решения задач механики разрушения в связанной постановке. Автомодельная промежуточная асимптотика поля напряжений у вершины трещины. (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Анализ размерностей и физическое подобие. П-теорема. (2 час.)
Автомодельные решения и бегущие волны. Полная и неполная автомодельность упругости и разрушения. (2 час.)
Метод подобия. Автомодельные решения. Примеры автомодельных решений уравнений математической физики и механики. (2 час.)
Симметрии нелинейных уравнений второго порядка. Условие инвариантности. Процедура расщепления по производным. Примеры поиска симметрий нелинейных уравнений математической физики. (2 час.)
Традиционные
Применение анализа размерностей величин к построению точных частных решений задач математической физики и механики. Автомодельные решения. (2 час.)
Автомодельные решения второго рода. Модифицированная задача о мгновенном тепловом источнике. Автомодельное решение второго рода. (2 час.)
Классификация автомодельных зависимостей и автомодельных решений. (2 час.)
Симметрия в математике. Групповой анализ обыкновенных дифференциальных уравнений. (2 час.)
Классический метод исследования симметрий дифференциальных уравнений. (2 час.)
Однопараметрические преобразования и их локальные свойства. (2 час.)
Использование симметрий уравнения для поиска точных решений. Инвариантные решения. (2 час.)
Симметрии систем уравнений математической физики. Симметрии уравнений стационарного гидродинамического пограничного слоя (2 час.)
Неклассический метод исследования симметрий дифференциальных уравнений. (2 час.)
Автомодельные решения задач механики разрушения в связанной постановке. Автомодельная промежуточная асимптотика поля напряжений у вершины трещины. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Самостоятельная работа: 44 час.
Традиционные
Анализ размерностей и физическое подобие. П-теорема. (2 час.)
Применение анализа размерностей величин к построению точных частных решений задач математической физики и механики. Автомодельные решения. (4 час.)
Автомодельные решения второго рода. Модифицированная задача о мгновенном тепловом источнике. Автомодельное решение второго рода. (4 час.)

Классификация автомодельных зависимостей и автомодельных решений. (2 час.)
Автомодельные решения и бегущие волны. Полная и неполная автомодельность упругости и разрушения. (4 час.)
Симметрия в математике. Групповой анализ обыкновенных дифференциальных уравнений. (4 час.)
Метод подобия. Автомодельные решения. Примеры автомодельных решений уравнений математической физики и механики. (2 час.)
Классический метод исследования симметрий дифференциальных уравнений. (2 час.)
Однопараметрические преобразования и их локальные свойства. (4 час.)
Симметрии нелинейных уравнений второго порядка. Условие инвариантности. Процедура расщепления по производным. Примеры поиска симметрий нелинейных уравнений математической физики. (4 час.)
Использование симметрий уравнения для поиска точных решений. Инвариантные решения. (2 час.)
Симметрии систем уравнений математической физики. Симметрии уравнений стационарного гидродинамического пограничного слоя (4 час.)
Неклассический метод исследования симметрий дифференциальных уравнений. (4 час.)
Автомодельные решения задач механики разрушения в связанной постановке. Автомодельная промежуточная асимптотика поля напряжений у вершины трещины. (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)
4. MS Office 2003 (Microsoft)
5. Mathematica (Wolfram Research)
6. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Google Chrome
3. Maple (Demo)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kaspersky Free
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Кудряшов, Н.А. Методы нелинейной математической физики : [учеб. пособие для вузов]. - Долгопрудный [М.].: Интеллект, 2010. - 368 с.
2. Зайцев, В.В. Численные методы для физиков, приближение функций и обработка данных [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - 68 с.
3. Коварцев, А. Н. Вычислительная математика : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Офорт, 2011. - 230 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Зайцев Справочник по нелинейным обыкновенным дифференциальным уравнениям. - М..: Факториал, 1997. - 512с.
2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике [Текст] : типовые расчеты : [учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. естеств. на. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2008. - 239 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Страница кафедры математического моделирования в механике	https://vk.com/samunivermmm	Открытый ресурс
3	Учебное пособие Н.В. Дерендяева "Анализ размерностей и автомодельные решения в примерах и задачах"	http://www.unn.ru/pages/e-library/aids/2007/3.pdf	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
6	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
7	Наукометрический пакет Incites	Профессиональная база данных, Договор № 156-18WOS
8	База данных Questel Orbit компании Questel	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel № 20-1665-01024, Сублицинзионный договор № Questel/7 от 05.09.2019
9	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
10	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
11	База данных AIP Journal (Журналы Американского института физики)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № AIP/7
12	База данных APS Online Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № APS/7 от 10.10.2019
13	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
14	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019
15	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019
16	Журналы компании Optical Society of America (OSA)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор OSA/7
17	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор WILEY 7 2019
18	Материалы компании International Society for Optics and Photonics (Международное общество оптики и фотоники - SPIE)	Профессиональная база данных, Сублицинзионный договор № SPIE/7 от 25.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Автомодельные решения уравнений математической физики» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Автомодельные решения уравнений математической физики», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной

работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Автомодельные решения уравнений математической физики», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АЛГЕБРА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.08
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	высшей математики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1, 2 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — С. П. Безгласный

доктор технических наук, доцент

Заведующий кафедрой высшей математики — В. В. Любимов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики.
Протокол №7 от 07.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: Формирование у студентов личностных качеств, общекультурных компетенций, развитие их интеллекта и способностей, обучение основным понятиям и методам алгебры, необходимым для моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, подготовка их к применению ряда важных математических понятий в специальных дисциплинах.
Задачи дисциплины:
- формирование представлений об основных методах алгебры;
- развитие математического мышления будущих специалистов;
- выработка умений и навыков по решению математических и практических задач;
- обеспечение базовой подготовки для изучения специальных дисциплин.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: - основные понятия линейной алгебры, классические факты, утверждения и методы матричного исчисления; Уметь: -решать типовые задачи; Владеть: - навыками решения практических задач методами линейной алгебры; ;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности;	Знать: - основные методы решения систем линейных уравнений; Уметь: -применять полученные знания к решению практических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ. Владеть: -современной терминологией линейной алгебры;;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;	Знать: - наиболее известные практические задачи, сводящиеся к решению систем линейных уравнений; Уметь: -применять полученные знания к решению практических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ. Владеть: -основными навыками самостоятельного приобретения новых знаний.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика	Физика, Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	-	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Преддипломная практика, Дифференциальные уравнения
3	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 8 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 68 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
Активные и интерактивные
Линейные пространства. Базис и размерность конечномерного линейного пространства. Основные свойства. (2 час.)
Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. (2 час.)
Линейные подпространства. Характеристические корни и собственные значения. (2 час.)
Собственные векторы матрицы линейного преобразования. Присоединенные векторы. Жорданова форма матрицы. (2 час.)
Аксиоматическое построение теории определителей. (2 час.)
Традиционные
Матрицы и их свойства. Операции сложения и умножения над матрицами, их свойства. Операция транспонирования. (2 час.)
Определитель квадратной матрицы второго и третьего порядков. Определитель матрицы n-го порядка, его разложение по строке и столбцу. Свойства определителей. (4 час.)
Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица, ее свойства. (2 час.)
Системы линейных уравнений. Основные определения и свойства. Решение системы n линейных уравнений с n неизвестными с помощью формул Крамера. (2 час.)
Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение матричных уравнений. (2 час.)
Метод последовательного исключения переменных. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. (2 час.)
n-мерное векторное пространство, определение и свойства. Операции сложения, умножения на число и скалярного умножения для n-мерных векторов. (2 час.)
Линейная зависимость и независимость n-мерных векторов. Ранг матрицы. (2 час.)
Исследование систем линейных уравнений. Теорема о совместности системы линейных уравнений. Фундаментальный набор решений. Однородная система линейных уравнений. (2 час.)
Практические занятия: 30 час.
Активные и интерактивные
Линейные преобразования векторов. Вычисление образов и прообразов векторов. (4 час.)
Собственные числа и собственные векторы матрицы. (4 час.)
Вычисление определителей матриц. (2 час.)
Традиционные
Матрицы и операции над ними. (2 час.)
Вычисление определителей. (4 час.)
Вычисление обратной матрицы. (2 час.)
Решение СЛУ методом Крамера. (2 час.)
Решение СЛУ методом обратной матрицы. (2 час.)
Решение СЛУ методом Гаусса. (2 час.)
Операции над n-мерными векторами. (2 час.)
Вычисление ранга матрицы. (2 час.)
Решение однородных СЛУ. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
(8 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Выполнение расчётых работ по теме «Матрицы и определители». (14 час.)
Выполнение расчётных работ по теме «Системы линейных уравнений». (12 час.)
Традиционные
Использование матриц и систем линейных уравнений для решения практических задач. (10 час.)
Изучение свойств линейных подпространств. (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Второй семестр

Объем контактной работы: 68 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
Активные и интерактивные
Приведение квадратичной формы к каноническому виду. (2 час.)
Знакопеременные, знакопостоянные и знакоопределенные формы. Признаки знакоопределенности. Критерий Сильвестра (2 час.)
Изоморфизм линейного пространства. (2 час.)
Евклидовые пространства. Ортонормированные базисы. (2 час.)
Приведение квадратичной формы к главным осям. Пары форм. (2 час.)
Традиционные
Комплексные числа. Основные определения. Операции сложения, умножения, деления. (2 час.)
Тригонометрическая форма комплексного числа. Модуль и аргумент. Графическое представление комплексного числа. Сложение и умножение комплексных чисел в тригонометрической форме. Представление суммы и произведения комплексных чисел. (4 час.)
Определение и свойства взаимно сопряженных комплексных чисел. (2 час.)
Вычисление квадратного корня из комплексного числа. Корень n-ной степени из комплексного числа. (2 час.)
Корни n-ной степени из единицы. Первородные корни. (2 час.)
Определение и операции над многочленами. (2 час.)
Деление многочленов с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух многочленов. (2 час.)
Корни многочленов. Основная теорема алгебры. Следствия. (2 час.)
Квадратичные формы. (2 час.)
Практические занятия: 30 час.
Активные и интерактивные
Приведение квадратичной формы к каноническому виду. (4 час.)
Определение знакопеременных и знакопостоянных форм. Критерий Сильвестра. (2 час.)
Приведение пары квадратичных форм к главным осям. (2 час.)
Традиционные
Операции над комплексными числами. (2 час.)
Приведение комплексного числа к тригонометрической форме и обратно. (4 час.)
Сопряженные числа. (2 час.)
Вычисление корня n-ной степени из комплексного числа. (2 час.)
Вычисление корней n-ной степени из единицы. Определение первородных корней. (2 час.)
Операции над многочленами. (2 час.)
Деление многочлена на многочлен с остатком. Поиск НОД двух многочленов. Алгоритм Евклида. (4 час.)
Разложение многочлена на множители. (2 час.)
Квадратичные формы. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
(8 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Выполнение расчётых работ по теме «Многочлены». (14 час.)
Выполнение расчётных работ по теме «Квадратичные формы». (12 час.)
Традиционные
Использование комплексных чисел для решения практических задач. (10 час.)
Изучение свойств комплексных чисел. (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование программно-дидактических тестов для текущего и семестрового контроля знаний студентов в кафедральном мультимедийном компьютерном классе Rinel-Lingo. Использование демонстрационного комплекса группового пользования на базе плазменной панели для чтения лекций и проведения консультаций. Использование электронных изданий методических материалов при самосоятельной работе студентов, в том числе демонстрационных вариантов программно-дидактических тестов, размещенных на кафедральном сайте в Интернете. Применение кредитно-рейтинговой системы оценки знаний студентов (в порядке эксперимента, параллельно со стандартной системой оценки).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6	Учебная аудитория для проведения занятий по курсовому проектированию	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
7		

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2013 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2015. - 444 с.
2. Рудман, Р. М. Задачи по алгебре [Электронный ресурс] : учеб. пособие для пед. вузов. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2009. - on-line
3. Алгебра и геометрия [Электронный ресурс] : [учеб. пособие. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Воеводин, В. В. Линейная алгебра [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2009. - 400 с.
2. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2009. - 511 с.
3. Беклемишева, Л. А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Текст] : [учеб. пособие]. - М..: Физматлит, Лаборатория базовых знаний, 2012. - 495 с.
4. Рудман, Р. М. Ранг. Линейная независимость. Общее решение систем линейных уравнений [Электронный ресурс] : конспект лекций. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2003. - on-line
5. Ильин, В. А. Линейная алгебра [Текст] : [учеб. для физ. специальностей и специальности "Прикладная математика". - М..: Физматлит, 2007. - 278 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	библиотека СНИУ им. академика С.П. Королёва	lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/	Открытый ресурс
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/	Открытый ресурс
4	ЭБС «ЭБС ZNANIUM»	http://www.znanium.com	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Алгебра» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учётом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу её преподаватель задаёт слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомлённости по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомлённость студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Студентам рекомендуется последовательно и аккуратно вести конспекты лекций, активно участвовать в работе на лекции, отвечая на вопросы, задаваемые преподавателем. Рекомендуется помимо лекции просмотреть соответствующий материал в учебной литературе.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением её положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объёма аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретённый опыт, устанавливать межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание

всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определённые виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений домашнего задания по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; подготовка к контрольным работам; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой). При выполнении домашнего задания рекомендуется соблюдать следующую последовательность действий:
- прочитать лекцию по теме домашнего задания и соответствующую темы в учебной литературе по предмету;
- вспомнить методы решения задач по теме домашнего задания, просмотрев практические занятия и методические разработки по этой теме;
- только после этого приступить к выполнению домашнего задания.
При выполнении расчетно-графических работ – пользоваться конспектами лекций, практических занятий, методическими разработками кафедры, рекомендованной литературой.
При подготовке к контрольной работе:
- повторить теоретический материал по теме контрольной работы, содержащийся в лекциях и учебной литературе;
- повторить методы решения задач, просмотрев конспекты практических занятий, выполненные домашние задания, методические разработки по теме контрольной работы;
- выполнить решения задач для подготовки к контрольной работе, указанных преподавателем.
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Алгебра», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретённых знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы. При подготовке к экзамену рекомендуется проработать вопросы, рассмотренные на лекционных и практических занятиях, и представленные в программе экзамена, используя конспекты лекций, конспекты практических занятий, основную литературу, дополнительную литературу и интернет-ресурсы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.09
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	высшей математики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — С. П. Безгласный

доктор технических наук, доцент

Заведующий кафедрой высшей математики — В. В. Любимов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики.
Протокол №7 от 07.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: Формирование у студентов личностных качеств, общекультурных компетенций, развитие их интеллекта и способностей, обучение основным понятиям и методам аналитической геометрии, необходимым для моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, подготовка их к применению ряда важных математических понятий в специальных дисциплинах.
Задачи дисциплины:
- формирование представлений об основных методах аналитической геометрии;
- развитие математического мышления будущих специалистов;
- выработка умений и навыков по решению математических и практических задач;
- обеспечение базовой подготовки для изучения специальных дисциплин.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук; ;	Знать: - основные методы решения систем линейных уравнений; Уметь: -применять полученные знания к решению практических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ. Владеть: -современной терминологией аналитической геометрии;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;;	Знать: - наиболее известные практические задачи, сводящиеся к решению систем линейных уравнений; Уметь: -применять полученные знания к решению практических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ. Владеть: -основными навыками самостоятельного приобретения новых знаний.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Алгебра, Математический анализ, Дискретная математика	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Математический анализ, Дискретная математика	Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 68 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
Активные и интерактивные
Кривые второго порядка. Гипербола. Парабола. (2 час.)
Поверхности второго порядка в трехмерном пространстве. Распадающиеся поверхности. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. (2 час.)
Конусы второго порядка. Эллипсоиды и гиперболоиды. (2 час.)
Параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. (2 час.)
Сечения поверхностей второго порядка (2 час.)
Традиционные
Векторы в трехмерном пространстве, операции сложения и умножения на число. Равенство двух векторов. Свободный вектор. Координаты вектора. Вычисление длины вектора. (2 час.)
Линейная зависимость векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Базис. Разложение вектора по другим векторам. Аффинная система координат. (4 час.)
Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Проекция одного вектора на другой. (2 час.)
Векторное произведение двух векторов, его свойства. Вычисление векторного произведения через определитель третьего порядка. Площадь треугольника и параллелограмма. (2 час.)
Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Объем параллелепипеда, построенного на трех векторах. Вычисление смешанного произведения через определитель третьего порядка. (2 час.)
Прямая на плоскости. Общее уравнение. Уравнение с угловым коэффициентом. Уравнение в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. (2 час.)
Плоскость в трехмерном пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Вектор нормали. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. (2 час.)
Прямая в пространстве. Общие уравнения прямой в пространстве. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. (2 час.)
Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. (2 час.)
Практические занятия: 30 час.
Активные и интерактивные
Гипербола. Парабола. (4 час.)
Поверхности второго порядка в трехмерном пространстве. (4 час.)
Сечения поверхностей второго порядка. (2 час.)
Традиционные
Векторы. Сложение и умножение на число. Вычисление длины вектора. (2 час.)
Коллинеарные и компланарные векторы. Базис. Разложение вектора по другим векторам. (4 час.)
Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Проекция одного вектора на другой. (2 час.)
Вычисление векторного произведения. Площадь треугольника и параллелограмма. (2 час.)
Объем параллелепипеда. Вычисление смешанного произведения векторов. (2 час.)
Уравнение в отрезках прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. (2 час.)
Плоскость в трехмерном пространстве. (2 час.)
Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. (2 час.)
Окружность. Эллипс. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
(8 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Изучение кривых второго порядка. (10 час.)
Изучение поверхностей второго порядка. (6 час.)
Традиционные
Изучение свойств векторов и применение аппарата векторов к решению задач геометрии и стереометрии. (10 час.)

Изучение свойств прямой и плоскости в пространстве. (14 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе изучения дисциплины используются следующие традиционные и инновационные методы: традиционные лекции; практические занятия с элементами проблемного обучения; аудиторные контрольные работы; самостоятельная работа с интернет-ресурсами и ресурсами библиотеки.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6	Учебная аудитория для проведения занятий по курсовому проектированию	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2013 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Кулагина, И. В. Методы решения задач по курсу "Линейная алгебра и геометрия" [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2006. - on-line

2. Панов, А. Н. Задачи по линейной алгебре и геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2005. - on-line

3. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2015. - 444 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2009. - 511 с.

2. Воеводин, В. В. Линейная алгебра [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2009. - 400 с.

3. Беклемишева, Л. А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Текст] : [учеб. пособие]. - М..: Физматлит, Лаборатория базовых знаний, 2012. - 495 с.

4. Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Текст] : учебник. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2017. - 296 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	библиотека СНИУ им. академика С.П. Королёва	lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/	Открытый ресурс
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/	Открытый ресурс
4	ЭБС «ЭБС ZNANIUM»	http://www.znanium.com	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Аналитическая геометрия» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учётом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу её преподаватель задаёт слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомлённости по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомлённость студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Студентам рекомендуется последовательно и аккуратно вести конспекты лекций, активно участвовать в работе на лекции, отвечая на вопросы, задаваемые преподавателем. Рекомендуется помимо лекции просмотреть соответствующий материал в учебной литературе.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением её положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объёма аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретённый опыт, устанавливать межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2.

сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определённые виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений домашнего задания по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; подготовка к контрольным работам; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой). При выполнении домашнего задания рекомендуется соблюдать следующую последовательность действий:
- прочитать лекцию по теме домашнего задания и соответствующую темы в учебной литературе по предмету;
- вспомнить методы решения задач по теме домашнего задания, просмотрев практические занятия и методические разработки по этой теме;
- только после этого приступить к выполнению домашнего задания.
При выполнении расчетно-графических работ – пользоваться конспектами лекций, практических занятий, методическими разработками кафедры, рекомендованной литературой.
При подготовке к контрольной работе:
- повторить теоретический материал по теме контрольной работы, содержащийся в лекциях и учебной литературе;
- повторить методы решения задач, просмотрев конспекты практических занятий, выполненные домашние задания, методические разработки по теме контрольной работы;
- выполнить решения задач для подготовки к контрольной работе, указанных преподавателем.
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Аналитическая геометрия», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретённых знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы. При подготовке к экзамену рекомендуется проработать вопросы, рассмотренные на лекционных и практических занятиях, и представленные в программе экзамена, используя конспекты лекций, конспекты практических занятий, основную литературу, дополнительную литературу и интернет-ресурсы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.16
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Форма промежуточной аттестации	курсовая работа, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доцент А. С. Ледков

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель модуля: подготовка специалистов, способных решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе знаний и умений в области аналитической механики с применением информационно-коммуникационных технологий.

Задачи модуля: формирование теоретической основы в области аналитической механики для дальнейшей исследовательской деятельности; выработка у студентов приемов и навыков составления уравнений движения механических систем и решения конкретных практических задач; формирование научного мышления, правильного понимания границ применимости понятий, законов, теорий; формирования навыков использования вычислительной техники для моделирования различных механических процессов и явлений.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Решает актуальные проблемы механики и математики;	знать: основные теоремы, методы и подходы аналитической механики к составлению уравнений движения механических систем; уметь: строить математические модели механических систем на основании методов и подходов аналитической механики; владеть: методами составления уравнений движения механических систем и навыками качественного анализа результатов их численного интегрирования.;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет знания в области математики и механики в педагогической деятельности;	знать: основные теоремы, методы и подходы аналитической механики; уметь: использовать методы и подходы аналитической механики в педагогической деятельности; владеть: методами и подходами аналитической механики для решения типовых и поисковых задач механики.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория функций комплексного переменного

2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 70 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
Активные и интерактивные
Принцип Гамильтона. Задача о движении материальной точки в вертикальной плоскости. Вычисление действия по Гамильтону. (2 час.)
Традиционные
Свободные и несвободные системы. Связи и их классификация. Примеры голономных и неголономных связей. Возможные и виртуальные перемещения. Идеальные связи. (2 час.)
Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа первого рода для неголономных систем. Голономные системы. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Потенциальные силы. (2 час.)
Уравнения Лагранжа второго рода. Функция Лагранжа – кинетический потенциал. Уравнения Лагранжа второго рода для потенциальных сил. Структура кинетической энергии и кинетического потенциала. Обобщенный потенциал. Гироскопические силы. (2 час.)
Теорема об изменении полной энергии системы. Диссипативные силы. Задача о маятнике переменной длины. Канонические уравнения Гамильтона. Обобщенный интеграл энергии. Теорема Донкина. Преобразования Лежандра. (2 час.)
Скобки Пуассона. Тождество Пуассона. Теорема Якоби-Пуассона о первых интегралах. Уравнения Рауса. Циклические и позиционные координаты. Уравнения Рауса для циклических координат. (2 час.)
Приведенная система. Потенциал Рауса. Кинетическое происхождение потенциальной энергии для циклических координат. Устойчивость стационарных движений. (2 час.)
Уравнения движения неголономных систем. Метод множителей Лагранжа для уравнения Лагранжа второго рода. (2 час.)
Псевдокоординаты и псевдоскорости. Уравнения Аппеля. Вычисление энергии ускорения. Энергия ускорения твердого тела, движущегося вокруг неподвижной точки. (2 час.)
Основной интегральный инвариант Пуанкаре-Картана. Структура интегрального инварианта. Новый вид гамильтоновой системы. (2 час.)
Универсальный интегральный инвариант. Гидродинамическая интерпретация основного интегрального инварианта. Теорема Томпсона о циркуляции скорости. (2 час.)
Уравнения Уиттекера и Якоби для обобщенной консервативной системы. Принцип наименьшего действия Мопертюи-Лагранжа. Задача о движении материальной точки в вертикальной плоскости. Вычисление действия по Лагранжу. (2 час.)
Канонические преобразования. Производящая функция и ее различные формы. Уравнения Гамильтона-Якоби. (2 час.)
Уравнения Гамильтона-Якоби для обобщенно-консервативной системы. Характеристическая функция Гамильтона. Разделение переменных в уравнении Гамильтона-Якоби. (2 час.)
Канонические преобразования в теории возмущений. Канонические переменные "действие-угол". Адиабатические инварианты и их применение в задаче о движении твердого тела. (2 час.)
Практические занятия: 30 час.
Традиционные
Уравнения Лагранжа первого рода. (4 час.)
Уравнения Лагранжа второго рода. (4 час.)
Уравнения Гамильтона. (4 час.)
Скобки Пуассона. Уравнения Рауса. (4 час.)
Уравнения Аппеля. (4 час.)
Колебания груза на тяжелом тросе в вертикальной плоскости. (4 час.)
Переменные "действие-угол" в задачах Кеплера и о гармоническом осциляторе. (4 час.)
Адиабатические инварианты в задаче о движении тела в среде переменной плотности. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Традиционные
Контрольная работа по аналитической механике (10 час.)
Самостоятельная работа: 65 час.
Традиционные
Решение задач на тему уравнение Лагранжа первого рода (2 час.)
Решение задач на тему уравнения Лагранжа второго рода (4 час.)
Решение задач на тему уравнения Гамильтона (4 час.)
Решение задач на тему уравнения Рауса (4 час.)

Решение задач на тему механические системы с циклическими координатами (4 час.)
Решение задач на тему уравнения Апеля (4 час.)
Решение задач на тему разделение переменных (4 час.)
Решение задач на тему переменные действие-угол (4 час.)
Решение задач на тему адиабатические инварианты в задаче о движении тела в среде переменной плотности (4 час.)
Подготовка к контрольной работе (10 час.)
Подготовка к экзамену (1 час.)
Работа над индивидуальным проектом на темы уравнения Лагранжа первого и второго рода, уравнения Гамильтона (20 час.)
Самостоятельная работа КРП: 9 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Активные и интерактивные
Самостоятельная работа на тему голономные системы (5 час.)
Самостоятельная работа на тему вариационные принципы (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютерное моделирование исследуемой механической системы в одном из математических пакетов. Решение задач исследовательского характера на практических занятиях. Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме: лекций, бесед, группового обсуждения обзоров современных методов и задач аналитической механики, вопросов для устного опроса, типовых практических заданий, индивидуальных заданий.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Mathematica (Wolfram Research)
2. MS Windows XP (Microsoft)
3. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Python
2. Octave

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Асланов, В. С. Элементы аналитической механики, примеры и приложения [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям: "Математика", . - Самара.: Изд-во СГАУ, 2008. - on-line
2. Вильке, В. Г. Теоретическая механика [Текст] : учебник и практикум для академ. бакалавриата. - М..: Юрайт, 2017. - 311 с.
3. Маркеев, А.П. Теоретическая механика : [учеб. пособие для мех.- мат. спец. ун-тов]. - М..: Наука, 1990. - 414 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики [Текст] : [учеб. для машиностроит. и приборостроит. специальностей вузов]. - М..: Высш. шк., 2003. - 719 с.
2. Асланов , В. С. Концепции математического моделирования механических систем и процессов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : Учебн.пособ. для студ.техн.вузов. - М..: Интеграл-Пресс, 1998. - 384с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Сайт кафедры теоретической механики	tm.ssau.ru	Открытый ресурс
2	Сайт о теоретической механике	http://www.termech.ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. По дисциплине применяются следующие виды лекций:
- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения;
- Лекции-беседы, предполагающие диалог с аудиторией, как наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
- Лекции с элементами обратной связи, подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по теоретической механике. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
- иллюстрация теоретического материала. Эти задания носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
- образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
- выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы и задачи, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в "Фонде оценочных средств".

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций обучающегося. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы: комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы; сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой; обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки.

Виды самостоятельной работы:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем

для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование); составление библиографии;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка курсовых работ.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Контроль знаний студентов проводится в конце семестра в виде экзамена. К экзамену допускаются студенты, написавшие контрольную работу . Экзамен проводится согласно положению о текущем и промежуточном контроле знаний студентов, утвержденному ректором университета. Экзаменационная оценка ставится на основании письменного и устного ответов студента по экзаменационному билету, а также, при необходимости, ответов на дополнительные вопросы. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и две задачи. В качестве дополнительного задания может быть предложен как теоретический вопрос, так и задача.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АСИМПТОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В НЕЛИНЕЙНОЙ МЕХАНИКЕ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.06.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доцент А. С. Ледков

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель модуля: подготовка специалистов, способных использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач нелинейной механики

Задачи модуля: формирование теоретической основы в области нелинейной механики для дальнейшей исследовательской деятельности; выработка у студентов приемов и навыков использования асимптотических методов нелинейной механики для составления уравнений движения механических систем и их качественного анализа; формирование научного мышления, правильного понимания границ применимости асимптотических методов; формирования навыков использования вычислительной техники для моделирования различных нелинейных механических процессов и явлений.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;	Знать: основные асимптотические методы нелинейной механики и лежащие в их основе теоремы. Уметь: использовать асимптотические методы для решения теоретических и прикладных задач нелинейной механики. Владеть: асимптотическими методами нелинейной механики для составления уравнений движения механических систем и навыками их качественного анализа. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Программирование на языках высокого уровня, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Численные методы в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Преддипломная практика, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Численные методы в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Асимптотические решения для систем с большим параметром (2 час.)
Традиционные
Система Ляпунова-Пуанкаре и условия существования периодических решений (2 час.)
Алгоритмы построения автоколебательных режимов (2 час.)
Расчет периодических решений методом Каменева (2 час.)
Неавтономные системы близкие к системам Ляпунова. Метод Малкина. (2 час.)
Метод Ван-дер-Поля (2 час.)
Алгоритм асимптотического интегрирования для случая одной быстрой переменной (2 час.)
Асимптотические методы в системах с медленным временем (2 час.)
Алгоритм асимптотического интегрирования для случая нескольких быстрых переменных. Резонанс. (2 час.)
Асимптотические методы при исследовании устойчивости (2 час.)
Асимптотические решения для вращательных режимов движения. (2 час.)
Методы усреднения в задачах теории оптимального управления (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Решение задач методом Ляпунова-Пуанкаре (4 час.)
Решение задач на тему поиска автоколебательных режимов движения (4 час.)
Решение задач методом Ван-дер-Поля (4 час.)
Решение задач на тему асимптотического интегрирования в случае нескольких быстрых переменных (4 час.)
Решение задач на тему асимптотические решения для вращательных режимов (4 час.)
Решение задач на тему асимптотические методы в системах с большим параметром (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Проведение самостоятельной работы на тему метода Ляпунова-Пуанкаре (4 час.)
Проведение самостоятельной работы на тему асимптотических методов разделения движения (4 час.)
Самостоятельная работа: 88 час.
Активные и интерактивные
Метод Пуанкаре в неавтономных системах (8 час.)
Адиабатические инварианты в системах с медленным временем (8 час.)
Главный резонанс в случае постоянных частот (8 час.)
Резрнансные решения уравнения Дюффинга (8 час.)
Метод Волосова в теории вращательных движений (8 час.)
Примеры использования асимптотических методов в задачах динамики орбитальных аппаратов (8 час.)
Исследование однородных систем с большим параметром в случае простых корней (8 час.)
Исследование однородных систем с большим параметром в случае кратных корней (8 час.)
Исследование неоднородных систем с большим параметром (8 час.)
Традиционные
Подготовка к самостоятельным работам (8 час.)
Подготовка к зачету (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Ввиду громоздкости асимптотических методов, Практические и самостоятельные работы проводятся в компьютерном классе с использованием математических пакетов. Часть практических заданий носит исследовательский характер.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1.Лекционные занятия– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; проектором; экраном настенным; доской.
2	2. Практические занятия – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	3. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа - учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация – учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	учебноая мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
5	5. Самостоятельная работа – помещение для самостоятельной работы	компьютеры со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Mathematica (Wolfram Research)
2. Maple (Maplesoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)
4. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Тихонов, А. Н. Дифференциальные уравнения : учеб. для вузов. - М..: Физматлит, 2005. - 253 с.
2. Филатов, О. П. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям : Учебн.пособ.. - Самара.: Самарский университет, 1999. - 223 с.
3. Кожевников, Е.Н. Асимптотические методы: основные теоремы, методы и задачи : Учебн. пособ.. - Самара.: Самарский университет, 2003. - 97с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Моисеев, Н. Н. Асимптотические методы нелинейной механики [Текст] : учеб. пособие для ун-тов и физ.-техн. вузов. - М..: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969. - 380 с.
2. Скубов, Д. Ю. Основы теории нелинейных колебаний [Текст] : учеб. пособие : [для вузов]. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2013. - 311 с.
3. Андронов, А. А. Теория колебаний [Текст]. - М..: Госуд. изд-во. физ.-мат. лит., 1959. - 916 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Сайт кафедры теоретической механики	http://www.termech.ru	Открытый ресурс
2	Открытая библиотека	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	База данных Questel Orbit компании Questel	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel № 20-1665-01024, Сублицинзионный договор № Questel/7 от 05.09.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. По дисциплине применяются следующие виды лекций:
- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения;
- Лекции-беседы, предполагающие диалог с аудиторией, как наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
- Лекции с элементами обратной связи, подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по теоретической и аналитической механике и численным методам. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
- иллюстрация теоретического материала. Эти задания носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
- образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций обучающегося. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы: комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы; сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой; обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки.

Виды самостоятельной работы:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование); составление библиографии;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение

вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка курсовых работ.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Контроль знаний студентов проводится в конце семестра в виде зачета. Зачет проводится в письменной форме. Студент должен дать письменный ответ на два теоретических вопроса и решить практическую задачу. Зачет считается сданным, если обучающийся в своем ответе смог набрать три и более баллов по шкале сформированности компетенций.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БАЗЫ ДАННЫХ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.03.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент — В. В. Юдинцев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики — В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

В. С. Асланов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:
получение студентами знаний об этапах разработки БД, о перспективных направлений развития СУБД.

Задачи дисциплины.
1) Изложение основных положений технологии разработки БД.
2) Использование современных инструментальных и методологических средств разработки БД.
3) Изучение основ теории БД.
4) Ознакомление с основными моделями БД.
5) Знакомство с языком структурированных запросов к базам данных (SQL).
6) Изучение систем управления базами данных (СУБД).
7) Получение практических навыков работы с данными, организации БД и систем БД (банков данных).
8) Освоение ряда фундаментальных понятий, таких как модель данных, модели организации работы пользователей с базой данных, нормализация, индексация, целостность БД.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии для решения задач науки и техники;	Знать: задачи и принципы разработки баз данных; Уметь: использовать инструментальные средства, поддерживающие разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем; Владеть: технологиями разработки баз данных для профессионально-ориентированных информационных систем. ;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5.1 Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ;	Знать: задачи и принципы разработки баз данных; Уметь: использовать инструментальные средства, поддерживающие разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем; Владеть: технологиями разработки баз данных для профессионально-ориентированных информационных систем. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Технология и языки программирования, Информатика	Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент
2	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Технология и языки программирования, Информатика	Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Введение в базы данных. Модели организации работы пользователей с БД. (2 час.)
Выполнение запросов для извлечения данных. Соединения и теоретикомножественные операции над отношениями. (4 час.)
Традиционные
Проектирование баз данных. Обобщенная концептуальная модель. Модели данных. Концептуальная модель, специфицированная с учетом СУБД. (4 час.)
Реляционные базы данных. Физический уровень хранения данных и файловые системы. (2 час.)
Функции пользователя. Хранимые процедуры. Курсоры. Триггеры (4 час.)
Транзакции и блокировки. Основные методы защиты данных. Управление пользователями. (2 час.)
Лабораторные работы: 20 час.
Активные и интерактивные
Знакомство с СУБД. (2 час.)
Построение ER-диаграммы с использованием графического редактора. (2 час.)
Построение базы данных в СУБД Access. Нормализация отношений. (2 час.)
Выполнение запросов. Построение форм и отчетов. (4 час.)
Введение ограничений целостности базы данных в СУБД Access. Сложные запросы. (4 час.)
Разработка информационной системы для работы с базой данных. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Разработка информационной системы для работы с базой данных. (6 час.)
Самостоятельная работа: 64 час.
Активные и интерактивные
Система управления базами данных (СУБД). Принципы функционирования. Краткий обзор современных СУБД. (6 час.)
Способы организации файловых систем. Записеориентированные файловые системы и файлы прямого доступа. Потокоориентированные файловые системы. Многотомные файлы. Иерархические файловые системы. (6 час.)
Операторы создания, изменения базы данных (возможность указания имени файла или нескольких файлов для хранения данных, размеров и местоположения файлов). Операторы создания, изменения, удаления пользовательских таблиц. Описание параметров для объявления столбцов таблицы. (6 час.)
Способ построения подзапросов, возвращающих множественные и единичные значения с использованием операторов EXISTS, ALL, ANY (6 час.)
Запросы модификации данных в реляционной таблице: вставка отдельной записи INSERT VALUES или группы записей из имеющейся таблицы INSERT SELECT удаление записей по условию DELETE, изменение записей по условию UPDATE (6 час.)
Принципы управления курсором: создание и открытие курсора, считывание данных, закрытие курсора. Программирование курсора. (6 час.)
Определение триггера, область его использования, место и роль триггера в обеспечении целостности данных. Типы триггеров. Операторы создания, изменения, удаления триггера. Программирование триггеров. (8 час.)
Разработка информационной системы для работы с базой данных. (6 час.)
Традиционные
Архитектура ODBC и варианты доступа к базам данных с использованием технологии ADO и Java. (6 час.)
Подготовка к зачёту. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

На всех лекциях используются компьютерные презентации, которые позволяют быстро и наглядно представить лекционный материал в форме таблиц, графиков, видепрезентаций, интерактивных элементов что невозможно при традиционном способе проведение лекционных занятий с использованием доски.

В учебном процессе используются активные формы проведения занятий: лекции проволятся в диалоговом режиме, на практических занятиях используются компьютерные симуляции, анализ и обсуждение результатов математического эксперимента.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. SQL Server CAL (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. MS Office 2016 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. MariaDB (https://mariadb.org/)
2. SQLLite (https://www.sqlite.org/index.html)
3. FirebirdSQL (http://www.firebirdsql.org/)
4. PostgreSQL

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных [Электронный ресурс] : учеб. для академ. бакалавриата : [учеб. пособие для вузов по направлению "Инф. - М..: Юрайт, 2014. - on-line
2. Распределенная обработка данных в современных СУБД [Электронный ресурс] : электрон. тестовые задания. - Самара, 2010. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Базы данных [Электронный ресурс] : [метод указания]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line
2. Соколинский, Л. Б. Параллельные системы баз данных [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М..: Изд-во Моск. ун-та, 2013. - 182 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	СУБД MariaDB	https://mariadb.org/	Открытый ресурс
2	СУБД SQLLite	https://www.sqlite.org/index.html	Открытый ресурс
3	СУБД FirebirdSQL	http://www.firebirdsql.org/	Открытый ресурс
4	СУБД PostgreSQL	https://www.postgresql.org/	Открытый ресурс
5	Зеленков Ю. А. Введение в базы данных	http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html	Открытый ресурс
6	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции информационные, проблемные, визуальные, лекции-конференции, лекции-консультации, лекции-беседы, лекция с эвристическими элементами, лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине "Базы данных"следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков работы с программным обеспечением. Перед проведением лабораторной работы студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект. По результатам лабораторной работы пишется отчет, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование,

реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Базы данных», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к промежуточной аттестации, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.28
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	экологии и безопасности жизнедеятельности
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент — С. С. Козий

Заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности — кандидат технических наук, и.о. зав. кафедрой Ф. М. Шакиров

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности.
Протокол №8 от 15.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса "Безопасность жизнедеятельности" - формирование у студентов мышления, основанного на глубоком осознании главного принципа - безусловности приоритетов безопасности при решении любых технических задач.

Задачей курса является достижение высокого профессионализма, который предусматривает глубокое изучение методов и средств анализа, проектирования, развития и управления эрготехническими системами, являющимися частными конкретными реалиями общей системы "человек-машина-среда обитания".

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Поддерживает безопасные условия в штатном режиме жизнедеятельности; УК-8.2 Осуществляет действия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций и минимизации их негативных последствий, в том числе с применением мер защиты;	Знать: – причины, признаки, характеристики и последствия опасностей; – правовые основы, принципы и методы организации безопасных условий труда на предприятии, в учреждении, организации; – средства защиты работников Уметь: – создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; – оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по её предупреждению Владеть: - методами прогнозирования и предупреждения возникновения опасностей; – навыками по применению основных методов и средств защиты работников ; Знать: – признаки, источники и причины возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; – способы и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций Уметь: – выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; – выявлять и оценивать потенциальные опасности при возникновении чрезвычайных ситуаций Владеть: – методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций; – навыками по применению основных методов защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций и оказания первой помощи ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Ознакомительная практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Правовые основы безопасности жизнедеятельности. (0,5 час.)
Негативное воздействие физико -энергетических факторов на человека и их нормирование (0,5 час.)
Защита от опасных воздействий в техносфере. Опасные зоны и зоны их деятельности, возможные варианты их взаимного расположения. Принципы снижения опасностей в зонах жизнедеятельности. (4 час.)
Средства снижения травмоопасности технических систем: защита от механического травмирования, средства автоматического контроля и сигнализации, защита от опасной автоматизированного и роботизированного производства, взрывозащита технологического оборудован (4 час.)
Классификация условий трудовой деятельности и оценка тяжести и напряженности труда. (3 час.)
Системный подход к решению проблем безопасности. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. (3 час.)
Риск. Критерии комфортности и безопасности техносферы. Показатели ее негативности. (2 час.)
Воздействие опасностей на человека. Закон Вебера - Фехтнера. Принципы нормирования негативных факторов. (1 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Гигиеническая оценка шума и шумозащита (4 час.)
Электромагнитные поля и излучения (4 час.)
Исследование освещенности помещений естественным светом (4 час.)
Традиционные
Оценка запыленности воздушной среды и воздействия пыли на организм человека (4 час.)
Исследования интенсивности теплового излучения и эффективности теплозащитных экранов (4 час.)
Метеорологические условия производственной среды и безопасность (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Влияние алкоголя на безопасность труда (1 час.)
Традиционные
Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность труда (1 час.)
Чрезмерные или запредельные формы психического напряжения (1 час.)
Основные психологические причины травматизма (1 час.)
Антропометрические, сенсомоторные и энергетические характеристики человека (1 час.)
Организация рабочего места оператора (1 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
Традиционные
Правовые и нормативные основы безопасности труда (5 час.)
Ответственность за нарушение требований по безопасности труда (6 час.)
Экономические последствия (ущерб) от производственного травматизма и профессиональных заболеваний (5 час.)
Экономический эффект и эффективность мероприятий по улучшению условий и охране труда (4 час.)
Социально-экономическое значение. экономический механизм и источники финансирования охраны труда (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме:
лекций, бесед, группового обсуждения обзоров современных технологических процессов тестирования, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых лабораторных работ, индивидуальных технологических задач.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная современным оборудованием и специальными контрольно-измерительными приборами.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2010 (Microsoft)
2. MS Office 2019 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. FineReader (ABBYY)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Microsoft Office Excel Viewer
2. Microsoft Office Word Viewer

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Суворова, Г. М. Методика обучения безопасности жизнедеятельности : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова, В. Д. Горичева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 212 с. — (Серия : Образовательный процесс). – Режим доступа: https://urait.ru/book/39DA9870-1C14-4ECA-B47E-C9378CD5C640/metodika-obucheniya-bezopasnosti-zhiznedeyatelnosti

2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 143 с. — (Серия : Специалист). — ISBN 978-5-534-09831-0. – Режим доступа: https://urait.ru/book/pozharnaya-bezopasnost-428755

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Плошкин, В. В. Безопасность жизнедеятельности в социальной сфере. - Ч. 1 . - 2015. Ч. 1 . - 359 с.

2. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / ред. Л.А. Муравей. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 431 с. - ISBN 5-238-00352-8 ; То же [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119542

3. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 397 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8837-6. – Режим доступа: https://urait.ru/book/D6070C0C-BB00-4106-813D-8B81B9E91D76/nadzor-i-kontrol-v-sfere-bezopasnosti

4. Кукин, П. П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесни-кова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 453 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02320-6. – Режим доступа: https://urait.ru/book/F82888EA-47E3-4D8F-87A0-3E3D42429185/ocenka-vozdeystviya-na-okruzhayuschuyu-sredu-ekspertiza-bezopasnosti

5. Метеорологические условия производственной среды и безопасность [Электронный ресурс] : [метод. указания] / М-во образования и науки РФ, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Короле-ва (нац. исслед. ун-т) ; [сост. Г. Ф. Несоленов, С. С. Козий, Т. Б. Козий]. - Самара : [Изд-во СГАУ], 2015. - on-line – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-materialy/Meteorologicheskie-usloviya-proizvodstvennoi-sredy-i-bezopasnost-Elektronnyi-resurs-metod-ukazaniya-72224

6. Оценка запыленности воздушной среды и воздействия пыли на организм человека [Элек-тронный ресурс] : [метод. указания] / М-во образования и науки РФ, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) ; [сост. Ф. М. Шакиров, С. С. Козий, Т. Б. Козий]. - Са-мара : [Изд-во СГАУ], 2015. - on-line – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-materialy/Ocenka-zapylennosti-vozdushnoi-sredy-i-vozdeistviya-pyli-na-organizm-cheloveka-Elektronnyi-resurs-metod-ukazaniya-72220

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018

2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
5	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие виды лекций:

Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа — форма организации обучения, которая направлена на формирование умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Лабораторные работы проводятся в целях: выработки умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов. Главным их содержанием является непосредственная работа каждого студента. Подготовка студентов к лабораторной работе и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Лабораторные работы составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством

усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.15
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, профессор А. В. Седельников

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

В. С. Асланов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса – изложить основы аналитических методов определения
решения экстремальных задач и классического вариационного исчисления, а также эффективных вычислительных способов получения приближенного решения. Обсудить основные идеи и методологию теории оптимизации.

Задачи:
- приобретение знаний основных понятий и методов классической теории вариационного исчисления;
- формирование необходимых умений и навыков применения методов вариационного исчисления и оптимизации для самостоятельного применения в научно-исследовательской работе.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук ;	знать: основные понятия и методы классической теории вариационного исчисления и теории оптимизации; уметь: применять методы классической теории вариационного исчисления и теории оптимизации при решении конкретных задач; владеть: навыками применения методов классической теории вариационного исчисления и теории оптимизации при решении конкретных задач;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности;	Знать: особенности применения методов математического и алгоритмического моделирования, современного математического аппарата в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; Уметь: применять методы математического и алгоритмического моделирования, современ-ный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; Владеть: навыками применения методов математического и алгоритмического моделирования, современного математического аппарата в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности ;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;	Знать: особенности использования в педагогической деятельности научных основ знаний в сфере математики и механики; Уметь: использовать в педагогической деятельности науч-ные основы знаний в сфере математики и механики; Владеть: навыками использо-вания в педагогической деятельности научных основ знаний в сфере математики и механики ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Аналитическая механика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Математические модели в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Математические модели в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
3	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Аналитическая механика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Предмет вариационного исчисления. Вариация и её свойства. (2 час.)
Тема 2. Уравнение Эйлера. (2 час.)
Тема 3. Понятие функционала. Функционалы общего вида. Функционалы, зависящие от производных более высокого порядка. Функционалы, зависящие от функций нескольких переменных. (2 час.)
Тема 4. Вариационные задачи в параметрической форме. (2 час.)
Тема 5. Вариационные задачи с подвижными границами. (2 час.)
Тема 6. Экстремали с угловыми точками. Односторонние вариации. (2 час.)
Тема 7. Поле экстремалей. Уравнение Гамильтона-Якоби. (2 час.)
Тема 8. Преобразование уравнений Эйлера к каноническому виду. (2 час.)
Тема 9. Вариационные задачи на условный экстремум. Связи. (2 час.)
Тема 10. Изопериметрические задачи. (2 час.)
Тема 11. Прямые методы в вариационных задачах. (2 час.)
Тема 12. Общая постановка задачи оптимизации. Минимизация функций одной переменной. Минимизация функции нескольких переменных. (2 час.)
Тема 13. Симплексметод решения задач линейного программирования. Постановка и методы решения транспортной задачи. (2 час.)
Лабораторные работы: 26 час.
Активные и интерактивные
Тема 14. Лабораторная работа № 1. Элементарная задача вариационного исчисления. (2 час.)
Тема 15. Лабораторная работа № 2. Экстремаль функционала, зависящего от нескольких функций. (2 час.)
Тема 16. Лабораторная работа № 3. Экстремаль функционала, зависящего от производных высших порядков. (2 час.)
Тема 17. Лабораторная работа № 4. Экстремаль функционала, зависящего от функции нескольких переменных. (2 час.)
Тема 18. Лабораторная работа № 5. Естественные граничные условия. (2 час.)
Тема 19. Лабораторная работа № 6. Условие трансверсальности. (2 час.)
Тема 20. Лабораторная работа № 7. Отражение экстремалей. (2 час.)
Тема 21. Лабораторная работа № 8. Преломление экстремалей. (2 час.)
Тема 22. Лабораторная работа № 9. Односторонние вариации. (2 час.)
Тема 23. Лабораторная работа № 10. Изопериметрическая задача. (2 час.)
Тема 24. Лабораторная работа № 11. Численные методы 1. Метод начальных параметров. (2 час.)
Тема 25. Лабораторная работа № 12. Численные методы 2. Метод конечных разностей. (2 час.)
Тема 26. Лабораторная работа № 13. Численные методы 3. Метод Ритца. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
Активные и интерактивные
Консультирование по темам самостоятельной работы. (4 час.)
Консультирование и отчеты по лабораторным работам. (8 час.)
Самостоятельная работа: 116 час.
Традиционные
Тема 27. Экстремумы функции одного действительного переменного. (6 час.)
Тема 28. Экстремумы функции двух и более переменных. (8 час.)
Тема 29. Линейное программирование. Симплекс метод. Определение задачи нелинейного программирования. (8 час.)
Тема 30. Функционалы. Функциональные пространства. (6 час.)
Тема 31. Сильный и слабый экстремум. Необходимое условие экстремума функционала. (8 час.)
Тема 32. Основные леммы вариационного исчисления. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера. (6 час.)
Тема 33. Частные случаи уравнения Эйлера. Задача о брахистохроне. (6 час.)
Тема 34. Основная формула для вариации функционала для задачи со свободными концами. Задача со свободными концами. (6 час.)
Тема 35. Вариационная производная. (6 час.)
Тема 36. Изопериметрические задачи. Задача Дидоны. (6 час.)
Тема 37. Задача на условный экстремум. Геодезические кривые. (8 час.)

Тема 38. Основная формула для вариации функционала для задачи с подвижными концами. Канонические переменные. Задача с подвижными концами. Условия трансверсальности. (8 час.)
Тема 39. Негладкие экстремали и условия Вейерштрасса-Эрдмана. (6 час.)
Тема 40. Канонический вид уравнений Эйлера. (6 час.)
Тема 41. Приложения к задачам механики и ракетодинамики. Принцип наименьшего действия. (8 час.)
Тема 42. Понятие о поле экстремалей. Уравнение Гамильтона-Якоби. (6 час.)
Тема 43. Вторая вариация функционала. Формула для второй вариации в задаче с закрепленными концами. Необходимые условия Лежандра и Якоби. (4 час.)
Тема 44. Необходимые и достаточные условия слабого экстремума. (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Активные и интерактивные обучающие технологии реализуются в форме:
лекций, бесед, группового обсуждения обзоров современных пакетов прикладных программ и математических пакетов, позволяющих унифицировать построение математических моделей систем и процессов создания авиационной техники. Во время самостоятельной работы студенты активно используют возможности взаимодействия с преподавателем через личные кабинеты.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1.Лекционные занятия.	– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; проектором; экраном настенным; доской.¶
2	2. Лабораторные работы.	– учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶
3	3.Контролируемая аудиторная самостоятельная работа.	– учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация.	– учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
5	5. Самостоятельная работа.	– помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)
3. Mathcad (PTC)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Эльсгольц, Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление / Л.Э. Эльсгольц. - б.м. : б.и., б.г.. - 425 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455165. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=455165

2. Старинова, О. Л. Классическое вариационное исчисление [Электронный ресурс] : учеб. пособие по курсу "Вариац. исчисление и методы оптимизации". - Самара, 2001. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Васильева, А.Б. Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах / А.Б. Васильева, Г.Н. Медведев, Н.А. Тихонов. - Москва : Физматлит, 2005. - 214 с. - ISBN 5-9221-0628-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68123. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=68123

2. Авербух, Ю.В. Простейшие задачи вариационного исчисления : учебно-методическое пособие / Ю.В. Авербух, Т.И. Сережникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 42 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1250-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275720 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275720

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	Открытая электронная библиотека	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Вариационное исчисление и методы оптимизации» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие соответствующих навыков.
Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

1) получение задания и исходных данных на лабораторную работу;
2) объяснение преподавателем хода выполнения лабораторной работы, разъяснение основных моментов, приведение примера;
3) выполнение лабораторной работы, в том числе, с применением программного обеспечения (в тех лабораторных работах, где это необходимо);
4) оформление отчета по лабораторной работе с описанием всех этапов, интерпретацией результатов и выводами;
5) сдача отчета по лабораторной работе преподавателю, который при необходимости может задать вопросы на понимание.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций обучающегося.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые обучающийся может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника,

дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов приведен в тематическом плане.

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).

Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Вариационное исчисление и методы оптимизации», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВВЕДЕНИЕ В МЕХАНИКУ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.03
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, заведующий кафедрой В. С. Асланов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель -
формирование у студентов первоначального представления о напревлении «Механика и математическое моделирование», знакомство с историей развития и современными направлениями исследований в области математики и механики, структурой Самарского университета, организацией учебного процесса в университете и направлениями исследований университета в области математики и механики.
Задачи -
• знакомство с учебным планом направления «Механика и математическое моделирование»;
• приобретение предварительной информации об истории развития и современным направлениям исследований в области математики и механики;
• знакомство студентов с современными фундаментальными и прикладными проблемами в области математики и механики;
• знакомство с организацией учебного процесса и основными направлениями исследований в области математики и механики в университете, как национальном исследовательском университете.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	ПК-1.1 Определяет общие формы и закономерности в механике; ПК-1.2 Определяет общие формы и закономерности движения механических систем;	Знать: общие закономерности в механике и математике Уметь: применять известные закономерности для решения прикладных задач в предметной области Владеть: навыком нахождения и определения новых закономерностей в механических системах; Знать: общие формы в механике и математике Уметь: применять известные формы для решения прикладных задач в предметной области Владеть: навыком нахождения и определения новых форм в механических системах;

ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики	ПК-2.1 Показывает знание постановки классических задач математики и механики; ПК-2.2 Математически корректно формулирует естественнонаучные задачи;	знать: об истории развития и современных направлениях исследований в области математики и механики; уметь: работать со специализированной литературой; использовать современные технологии в приобретении профессиональных знаний; владеть: навыками написания самостоятельных работ; знать: об истории университета, организационной структуре и основных традициях, направлении исследований в области математики и механики; уметь: готовить устные сообщения и письменные рефераты по истории развития математики и механики, по современным направлениям исследований в этой области; владеть: навыком подготовки устных сообщений;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	Ознакомительная практика	Асимптотические методы в нелинейной механике, Прикладные задачи динамики твердого тела, Автомодельные решения уравнений математической физики, Ознакомительная практика, Численные методы в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные проблемы механики
2	ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики	-	Устойчивость и управление движением, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Механика деформируемого твердого тела

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 62 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Содержание учебного плана по направлению "Механика и математическое моделирование" (2 час.)
Начальный период развития механики (Античность, эпоха Возрождения). (2 час.)
Предпосылки создания классической механики в 16-17 вв. (Кеплер, Галилей, Декарт, Гюйгенс, Гук и др.). (2 час.)
Исаак Ньютон (1643-1727) – основатель классической механики. (2 час.)
Развитие механики в 18 в. (Эйлер, Бернулли, Даламбер, Лагранж, Лаплас и др.). (2 час.)
Развитие аналитической механики в 19 в. (Гамильтон, Якоби, Кориолис и др.). (2 час.)
Развитие механики сплошной среды в 19 в. (Коши, Навье, Стокс, Кирхгоф, Гельмгольц, Рейнольдс и др.). (2 час.)
М.В. Ломоносов и его труды в области механики. (2 час.)
Вклад российских ученых в развитие механики в 18-19 вв. (Остроградский, Жуковский, Чебышёв, Чаплыгин, Ляпунов и др.). (2 час.)
Вклад советских математиков и механиков в исследования по созданию атомной бомбы. (2 час.)
Вклад советских математиков и механиков в исследования по освоению космоса. (2 час.)
Современные проблемы классической механики. (4 час.)
Современные проблемы механики космического полета (2 час.)
Современные проблемы механики деформируемого твердого тела. (2 час.)
Комплексные проблемы механики (биомеханика, механика роботов, наномеханика и др.). (2 час.)
Практические занятия: 22 час.
Активные и интерактивные
История и направления развития университета. Организационная структура университета. (4 час.)
Исследования университета в области механики. (18 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Подготовка презентаций и групповой разбор доклада по тематическому направлению "Введение в механику" (8 час.)
Самостоятельная работа: 82 час.
Активные и интерактивные
Изучение литературы (монографии и научные статьи) по тематическому направлению "Введение в механику" (82 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Студентам предлагается выполнить реферат на одну из следующих тем:
1. Три направления развития в теоретической механике античного мира. (Тему рассмотреть с изложением динамической и кинетической концепций в трудах древнегреческих учёных).
2.Учение о движении Аристотеля.
3.Начало кинематического направления в статике.
4.Геометрическое направление Архимеда в статике.
5.Архимед — основатель теоретической гидростатики.
6.Кинематические теории движения планет в древнем мире.
7.Николай Коперник и его Гелиоцентрическая система Мира.
8.Открытие законов движения планет.
9.Галилео Галилей — один из основоположников классической механики
10.Вклад Х.Гюйгенса в разработку динамики твёрдого тела.
11.История открытия И.Ньютоном закона тяготения.
12.И.Ньютон — основоположник классической механики.
13.Определения И.Ньютоном абсолютного времени, пространства, массы и силы.
14.Л.Эйлер и его «Механика или наука о движении, изложенная аналитическим методом».
15.Л.Эйлер — основоположник кинематики.
16.Формулировка Л.Эйлера принципа наименьшего действия.
17.Основы динамики твёрдого тела в работах Л.Эйлера.
18.Ж.Л.Даламбер и его «Трактат о динамике»
19.Работы Ж.Л.Даламбера по небесной механике.
20.« Аналитическая механика» Ж. Лагранжа.
21.Принцип виртуальных скоростей Ж. Лагранжа.
22.Уравнения Лагранжа первого и второго рода.
23.Принцип наименьшего действия Лагранжа.
24.Принципом наименьшего действия У.Гамильтона.
25.Каноническая система уравнений У.Гамильтона.
26.«Лекции по динамике» К. Якоби.
27.Теория канонических преобразований К. Якоби.
28.Обобщения М.В.Остроградского основных принципов и методов механики.
29.Принцип наименьшего принуждения Гаусса.
30.Принцип наименьшего действия в форме К.Якоби.
31.Создание специальной теории относительности.
32.Основы П. Л. Чебышева в теории механизмов.
33.Работа С.В. Ковалевской о вращении тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки.
34.Разработка А.М.Ляпуновым общей теории устойчивости.
35.Динамика тел переменной массы И. В. Мещерского.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1.Лекционные занятия.¶– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; проектором; экраном настенным; доской.¶
2	2. Практические занятия.¶– учебная аудитория для проведения занятий занятий семинарского типа	специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶
3	3. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя

4	4. Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
5	5. Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2003 (Microsoft)
2. Maple (Maplesoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. SageMath

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Мантуров, А. И. Механика управления движением космических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара, 2003. - on-line

2. Асланов , В. С. Концепции математического моделирования механических систем и процессов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

3. Ярошевский, В. А. Лекции по теоретической механике [Текст] : Учеб. пособие для вузов по направлению "Прикладные математика и физика". - М..: МФТИ, 2001. - 244 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Загузов Введение в специальность(Механика : Учеб. пособ.для студ.мех.-мат.фак-та спец."механика","прикладная математика". - Ч.2: Механика деформируемого тверд. - Самара.: Самарский университет, 2002. Ч.2. - 52с.

2. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики [Текст] : в 2 т. : [для вузов по техн. специальностям]. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2007. - 729 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1		1. http://www.ssau.ru/	Открытый ресурс
2	Авторская страница преподавтеля http://aslanov.ssau.ru/	2. http://www.termech.ru/	Открытый ресурс
3		3. http://www.testpilot.ru/espace/bibl/astashenkov/akad-kor/01.html	Открытый ресурс
4		4. http://келдыш.рф/v-v-keldysh.htm	Открытый ресурс
5			Открытый ресурс
6	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Введение в механику» применяются следующие виды лекций:

Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Введение в механику», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной

работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Введение в механику», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.29
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

инженер (окз 2141.9) Р. С. Пикалов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель: приобретение студентами знаний и навыков применения методов численного моделирования и современных вычислительных программных продуктов для решения задач механики.
Задачи:
1. закрепление полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам на практических примерах;
2. получение навыков математического и механического подхода к проблеме моделирования разнообразных механических систем;
3. закрепление навыков разработки и написания математических моделей с использованием современных вычислительных программных продуктов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; ОПК-2.1 Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;	Знать методологию решения задач математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Уметь разрабатывать методы математического моделирования для решения задач механики. Владеть навыками применения известях методов математического моделирования.; Знать известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Уметь применять методы математического моделирования. Владеть навыками применения известных методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.;
ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Разрабатывает программы экспериментальных исследований; ОПК-3.2 Применяет современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности;	Знать методологию организации программы экспериментальных исследований. Уметь разрабатывать программы численных экспериментов. Владеть навыками организации экспериментальных исследований.; Знать современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности. Уметь применять современное экспериментальное оборудование. Владеть навыками использования современного экспериментального оборудования в профессиональной деятельности.;
ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.1 Применяет известные программные средства для решения задач механики; ОПК-4.2 Создает эффективные программные средства для решения задач механики;	Знать известные программные средства для решения задач механики. Уметь применять известные программные средства для решения задач механики. Владеть навыками работы в известных современных программных средствах для решения задач механики.; Знать методы создания программных средств для решения задач механики. Уметь самостоятельно создавать программные средства для решения задач механики. Владеть навыками создания программных средств для решения задач механики.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Программирование на языках высокого уровня, Основы механики сплошной среды, Уравнения математической физики, Физико-механический практикум, Дифференциальные уравнения	Асимптотические методы в нелинейной механике, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Численные методы в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
2	ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Физика, Основы механики сплошной среды, Уравнения математической физики, Физико-механический практикум, Теоретическая механика	Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
3	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Базы данных, Метод конечных элементов в задачах механики, Физико-механический практикум, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лабораторные работы: 36 час.
Активные и интерактивные
Графика в системе Matlab. Визуализация результатов численных экспериментов. (4 час.)
Создание собственных функций и их использование. (4 час.)
Создание математической модели, описывающей движение космической тросовой системы в центральном гравитационном поле. (8 час.)
Исследование движения космического аппарата с подвижными и упругими элементами. (8 час.)
Традиционные
Современное коммерческое и свободное программное обеспечение для проведения численных экспериментов. Обзор возможностей. (2 час.)
Математическая обработка результатов эксперимента. (2 час.)
Способы численного интегрирования уравнений в системах Maple, Mathematica и Matlab. Приведение систем ДУ уравнений к системам первого порядка. (4 час.)
Передача данных из Matlab в Mathematica и наоборот. Проведение серий численных расчетов. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Написание математической модели, описывающий движение заданной механической системы. (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
Традиционные
Изучение возможностей математических пакетов (4 час.)
Подготовка к лабораторным и самостоятельным работам (12 час.)
Создание расчетных программ (16 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития профессиональных навыков, необходимых бакалаврам, Программа предполагает широкое использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий: дискуссий, презентаций, проектной работы. Для подачи материала используется мультимедиа материалы. Используются современные математические пакеты.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	учебная аудитория для проведения лабораторных работ	презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), компьютеры для работы обучающихся, специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)
3. MATLAB (Mathworks)
4. Mathematica (Wolfram Research)
5. Maple (Maplesoft)
6. MS Windows 7 (Microsoft)
7. MS Windows 10 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. MAXIMA
2. SciLab
3. Adobe Acrobat Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Салеев Система Mathematica для физиков : Учебн. пособ. для студентов физического факультета. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 140с.

2. Алексеев, Е. Р. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, Matlab 7, Maple 9. - М..: НТ Пресс, 2006. - 493 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Асланов, В. С. Концепции математического моделирования механических систем и процессов [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. - on-line

2. Богатырев, С. В. Основы MAPLE. Компьютерное моделирование математических объектов : учебное пособие для студ. мех.-мат. фак, Ч. 1. Целые, рациональные и вещественные . - Самара.: Универс-групп, 2004. Ч. 1. - 90 с.

3. Кепнер, Дж. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин [Текст] : [учеб. пособие]. - М..: Изд-во Моск. ун-та, 2013. - 294 с.

4. Дорошин, А. В. Математическое моделирование в нелинейной динамике [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям: "Математика", "Прикладная мате. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - 98 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Wolfram Library Archive	http://library.wolfram.com/infocenter/Books/8503/	Открытый ресурс
2	Maxima, a Computer Algebra System	http://maxima.sourceforge.net	Открытый ресурс
3	Wolfram Language & System Documentation Center	https://reference.wolfram.com/language/	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
6	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
7	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
8	База данных ACM Digital Library	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор ACM_7 от 09.10.2019
9	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
10	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторная работа - один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.
Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:
1) ознакомление с методикой выполнения задания: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект-план выполнения задания, выписать необходимые процедуры и функции необходимые для проведения расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю:
2) выполнение задания и написание комментарий к коду программы: студент должен выполнить задание, дополнить код расчетной программы необходимыми пояснениями и комментариями.
3) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход к организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы:
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой:
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем. списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа: использование компьютерной техники, Интернет и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебником, дополнительной литературой, научными публикациями, кодом программы).
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; применение современных программных средств для решения задач.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.18
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Л. В. Степанова

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике — Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

В. С. Асланов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями изучения курса «Дискретная математика» являются: формирование фундаментальных знаний в области дискретного анализа; ознакомление студентов с аппаратом дискретной математики, необходимого для решения теоретических и практических задач; формирование навыков работы с абстрактными понятиями математики, формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы; развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов окружающего нас мира.

Задачами дисциплины являются:
Освоение понятий дискретной или «конечной» математики, т.е. математики, изучающей конечные множества и различные структуры на них;
знакомство студентов с основными понятиями и законами теории множеств, бинарных отношений, математической логики, в том числе методологией математической логики и способами проверки истинности утверждений, с исчислением высказываний и предикатов;
знакомство студентов с основными понятиями комбинаторики и комбинаторных схем; знакомство с основными понятиями и свойствами графов и способами их представления, методами исследования компонент связности графа, определением кратчайших путей между вершинами графа; знакомство с теорией алгоритмов (понятие алгоритма, машина Тьюринга, способы записи машины Тьюринга);
знакомство студентов с приложениями дискретной математики, связанными с информационными технологиями и компьютерами; с примерами, демонстрирующими использование дискретной математики для решения конкретных задач.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук; ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук;	Знает: общие и специальные вопросы дискретной математики Умеет: применять теоремы и формализм дискретной математики при решении задач Владеет: формализмом и математическим аппаратом дискретной математики; Знает: общие и специальные вопросы дискретной математики (основные понятия теории множеств, основные понятия математической логики, элементы теории доказательств, теории графов, теории рекурсии, комбинаторный анализ); Умеет: применять на практике общие и специальные вопросы дискретной математики (основные понятия теории множеств, основные понятия математической логики, элементы теории доказательств, теории графов, теории рекурсии, комбинаторный анализ); Владеет: фундаментальными знаниями дискретной математики (основными понятиями теории множеств, основными понятиями математической логики, элементами теории доказательств, теории графов, теории рекурсии, комбинаторного анализа); ;

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики; ОПК-5.2 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере механики;	специальные вопросы дискретной математики (основные понятия теории множеств, основные понятия математической логики, элементы теории доказательств, теории графов, теории рекурсии, комбинаторный анализ); Умеет: и может продемонстрировать в работе общие и специальные вопросы дискретной математики (основные понятия теории множеств, основные понятия математической логики, элементы теории доказательств, теории графов, теории рекурсии, комбинаторный анализ); Владеет: фундаментальными знаниями дискретной математики (основными понятиями теории множеств, основными понятиями математической логики, элементами теории доказательств, теории графов, теории рекурсии, комбинаторного анализа); ; Знает: общие и специальные вопросы дискретной математики (основные понятия теории множеств, основные понятия математической логики, элементы теории доказательств, теории графов, теории рекурсии, комбинаторный анализ); Умеет: и может объяснить общие и специальные вопросы дискретной математики (основные понятия теории множеств, основные понятия математической логики, элементы теории доказательств, теории графов, теории рекурсии, комбинаторный анализ); Владеет: фундаментальными знаниями дискретной математики (основными понятиями теории множеств, основными понятиями математической логики, элементами теории доказательств, теории графов и сетей, теории рекурсии, комбинаторного анализа); ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 68 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
Активные и интерактивные
Таблицы истинности, логика,доказательства (2 час.)
Высказывания и логические связки, условные высказывания, эквивалентные высказывания (2 час.)
Аксиоматические системы: умозаключения и доказательства (2 час.)
Теория множеств (2 час.)
Частично упорядоченные множества, отношения эквивалентности (2 час.)
Логика, целые числа и доказательства (2 час.)
Исчисление предикатов. Основные положения теории доказательств (2 час.)
Математическая индукция (2 час.)
Графы, ориентированные графы и деревья (2 час.)
Теория числе, решето Эратосфена, метод выделения множителей Ферма, алгоритмы деления и алгоритм Евклида (2 час.)
Комбинаторика и вероятность (2 час.)
Введение вероятности (2 час.)
Традиционные
Делимость, простые числа, сравнения (2 час.)
Алгоритмы и рекурсия (2 час.)
Деревья, пути и циклы Эйлера, Матрицы инцидентности и смежности (2 час.)
Практические занятия: 30 час.
Активные и интерактивные
Таблицы истинности, логика, доказательства (2 час.)
Высказывания и логические связки, условные высказывания, эквивалентные высказывания (2 час.)
Аксиоматические системы: умозаключения и доказательства (2 час.)
Теория множеств (2 час.)
Частично упорядоченные множества, отношения эквивалентности (2 час.)
Исчисление предикатов. Основные положения теории доказательств (2 час.)
Метод математической индукции (2 час.)
Алгоритмы и рекурсия (2 час.)
Графы, ориентированные графы и деревья (2 час.)
Деревья, пути и циклы Эйлера, Матрицы инцидентности и смежности (2 час.)
Теория числе, решето Эратосфена, метод выделения множителей Ферма, алгоритмы деления и алгоритм Евклида (2 час.)
Перестановки и сочетания (2 час.)
Комбинаторика и вероятность (2 час.)
Перестановки и сочетания с повторениями (2 час.)
Традиционные
Определение производящей функции (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Исчисление предикатов. Основные положения теории доказательств (2 час.)
Математическая индукция (4 час.)
Алгоритмы и рекурсия (циклы и алгоритмы для матриц, рекурсивные функции и алгоритмы, сложность алгоритмов, алгоритмы сортировки) (4 час.)
Графы, ориентированные графы и деревья (2 час.)
Деревья, пути и циклы Эйлера, Матрицы инцидентности и смежности (4 час.)
Теория числе, решето Эратосфена, метод выделения множителей Ферма, алгоритмы деления и алгоритм Евклида (4 час.)
Основные комбинаторные принципы (6 час.)
Перестановки и сочетания с повторениями (2 час.)
Некоторые специальные вопросы теории чисел (2 час.)
Комбинаторные подсчеты (2 час.)
Задача о размещении (2 час.)

Числа Каталана (2 час.)
Производящие функции (2 час.)
Традиционные
Некоторые специальные вопросы теории рекурсии (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия:	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация:	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа:	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Maple (Maplesoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)
4. MATLAB Simulink (Mathworks)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Adobe Acrobat Reader
3. Djvu Viewer

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2012. - 405 с.
2. Гаврилов, Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике : [учеб. пособие для вузов]. - М..: Физматлит, 2009. - 416 с.
3. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению и специальности "Прикладная математика и информатика"]. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2008. - 591 с.
4. Тишин, В. В. Дискретная математика [Текст] : в примерах и задачах : [учеб. пособие]. - СПб..: БХВ-Петербург, 2008. - 337 с.
5. Калугин, Н. А. Элементы теории графов [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2013. - 43 с.
6. Калугин, Н. А. Элементы теории графов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2013. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Хаггард, Г. Дискретная математика для программистов : учебное пособие для вузов : пер. с англ.. - Москва.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 627 с.
2. Клентак, Л. С. Методические основы планирования практических занятий (на примере дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика») [Текст]. - 2018. - 165 с.
3. Иванов, Б. Н. Дискретная математика : алгоритмы и программы : полный курс : [учебное пособие для вузов]. - Москва.: Физматлит, 2007. - 408 с.
4. Соболева, Т.С. Дискретная математика : учебник для вузов. - М..: Академия, 2006. - 256 с.
5. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику : Учебное пособие для вузов. - М..: Высшая школа, 2003. - 384с

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1		http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/prosolupov/prosolupovlectures2009.pdf	Открытый ресурс
2	Бибилиотека "Мир математических уравнений"	http://www.ipmnet.ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019

2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
6	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
7	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
8	Наукометрический пакет Incites	Профессиональная база данных, Договор № 156-18WOS
9	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
10	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
11	База данных ACM Digital Library	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор ACM_7 от 09.10.2019
12	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор ACS/7
13	База данных AIP Journal (Журналы Американского института физики)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № AIP/7
14	База данных APS Online Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № APS/7 от 10.10.2019
15	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
16	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019
17	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019
18	Журналы компании Optical Society of America (OSA)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор OSA/7
19	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор WILEY 7 2019
20	Материалы компании International Society for Optics and Photonics (Международное общество оптики и фотоники - SPIE)	Профессиональная база данных, Сублицинзионный договор № SPIE/7 от 25.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Дискретная математика» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Дискретная математика», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы,

предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Дискретная математика», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.13
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Л. В. Степанова

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике — Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

В. С. Асланов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является глубокое знание понятий, определений, терминов и объектов дифференциальной геометрии и топологии: плоских линий и кривых, пространственных кривых и линий, теории поверхностей, аффинных свойств линий и поверхностей, элементов теории поля.

Задачами дисциплины являются
1.глубокое знание теории плоских кривых, их способов задания, знание уравнений касательных к линиям и уравнений нормали к кривой;

2. знакомство с исследованиями кривых, их асимптототами и особыми точками;

3. развитие умений вычисления длины дуги, кривизны линии, знакомство с понятиями эволюты и эвольвенты заданной кривой;

4. глубокое знание теории пространственных кривых, их уравнений и свойств;

5. знакомство с основными понятиями теории пространственных кривых (репер Френе, длина дуги пространственной кривой, формулы Френе, кривизна и кручение, натуральные уравнения кривых);

6. знакомство с теорией поверхностей (уравнения поверхности, касательная плоскость и нормаль к поверхности, касание линии с поверхностью, свойства поверхностей, первая квадратичная форма поверхности, вторая квадратичная форма поверхности, линии кривизны, геодезические линии) ;

7. знакомство с элементами теории поля.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук; ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук;	Знает: общие и специальные вопросы дифференциальной геометрии; Умеет: применять теоремы и формализм дифференциальной геометрии при решении задач Владеет: формализмом и математическим аппаратом дифференциальной геометрии; Знает: применение основных понятий теории кривых и поверхностей, элементов тензорного анализа, римановой геометрии и гладких многообразий в математике, физике и технике; Умеет: применять основные понятия теории кривых и поверхностей, элементы тензорного анализа, римановой геометрии и гладких многообразий в математике, физике и технике; Владеет: основными понятиями теории кривых и поверхностей, элементами тензорного анализа, римановой геометрии и гладких многообразий и их приложениями в математике, физике и технике. ;

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики; ОПК-5.2 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере механики;	Знает: основы теории кривых и поверхностей, основы тензорного анализа, римановой геометрии, приложения дифференциальной геометрии; Умеет: применять основы теории кривых и поверхностей, основы тензорного анализа, римановой геометрии, приложения дифференциальной геометрии для решения математических задач; Владеет: терминологией и основными понятиями дифференциальной геометрии и топологии. ; Знает: основы теории кривых и поверхностей, основы тензорного анализа, римановой геометрии, гладкие многообразия, приложения дифференциальной геометрии в механике; Умеет: применять основы теории кривых и поверхностей, основы тензорного анализа, римановой геометрии, приложения дифференциальной геометрии для решения задач механики; Владеет: терминологией и основными понятиями дифференциальной геометрии и топологии. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Алгебра, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 58 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
Лабораторные работы: 26 час.
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Самостоятельная работа: 50 час.
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные занятия:	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация:	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа:	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2010 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)
4. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Система компьютерной алгебры Maxima
в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Мищенко, А. С. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии [Текст] : [учеб. для вузов по направлениям "510100 - Математика", "511200 - Математика. Прикладная. - М..: Физматлит, 2004. - 298 с.

2. Кокарев, В. Н. Задачи по дифференциальной геометрии [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2002. - 28 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Новиков, С.П. Элементы дифференциальной геометрии и топологии : учебник для университетов. - Москва.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1987. - 431 с.

2. Мищенко, А. С. Сборник задач по дифференциальной геометрии и топологии : [Учеб. пособ. для вузов]. - М..: Физматлит, 2004. - 412с.

3. Сборник задач по дифференциальной геометрии : [По спец. "Математика"/ И.В. Белько, В.И. Ведерников и др.]. - М..: Наука, 1979. - 272с.

4. Кобаяси, Ш. Основы дифференциальной геометрии. - Т.2: Основы дифференциальной геометрии. - М..: Наука, 1981. Т.2. - 414с.

5. Тужилин, А. А. Элементы геометрии и топологии минимальных поверхностей. - М..: Наука, 1991. - 176с.

6. Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч., Ч. 1. - М..: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2003. Ч. 1. - 303 с.

7. Абрамов, А. А. Введение в тензорный анализ и риманову геометрию [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению "Приклад. математика и физика"]. - М..: Физматлит, 2004. - 111 с.

8. Кокарев, В. Н. Топология [Электронный ресурс] : сб. задач. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2012. - on-line

9. Позняк, Э. Г. Дифференциальная геометрия [Текст] : первое знакомство. - М..: Едиториал УРСС, 2003. - 404 с.

10. Погорелов, А. В. Дифференциальная геометрия [Текст] : [учеб. для мат. спец. ун-тов и пед. ин-тов]. - М..: Наука, 1974. - 176 с.

11. Рашевский, П. К. Риманова геометрия и тензорный анализ. - М..: Изд-во ЛКИ, 2008. - 664 с.

12. Рашевский, П. К. Курс дифференциальной геометрии : Учеб. пособ.. - М..: Гостехиздат, 1956. - 420с.

13. Малаховский, В.С. Краткий курс дифференциальной геометрии : учеб. пособие для ун-тов. - Калининград.: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. - 110 с.

14. Кокарев, В. Н. Топология [Текст] : сб. задач. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2012. - 19 с.

15. Прасолов, В.В. Элементы комбинаторной и дифференциальной топологии. - М..: МЦНМО, 2004. - 352с

16. Аминов, Ю. А. Геометрия векторного поля [Текст]. - М..: Наука, 1990. - 208 с.

17. Новиков, С.П. Современные геометрические структуры и поля. - М..: МЦНМО, 2005. - 584 с.

18. Абрамов, А. А. Введение в тензорный анализ и риманову геометрию : учеб. пособие для вузов. - М..: Физматлит, 2004. - 112 с.

19. Розендорн, Э.Р. Задачи по дифференциальной геометрии : учеб. пособие для вузов. - М..: Физматлит, 2008. - 142 с.

20. Шикин, Е. В. Линейные пространства и отображения [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Прикл. математика"]. - М..: Изд-во МГУ, 1987. - 311 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Учебное пособие Чернавский А.В. "Дифференциальная геометрия"	http://higeom.math.msu.su/people/chernavski/chernav-difgeom2011.pdf	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
6	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
7	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
8	Наукометрический пакет Incites	Профессиональная база данных, Договор № 156-18WOS
9	База данных Questel Orbit компании Questel	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel № 20-1665-01024, Сублицинзионный договор № Questel/7 от 05.09.2019
10	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
11	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
12	База данных ACM Digital Library	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор ACM_7 от 09.10.2019
13	База данных AIP Journal (Журналы Американского института физики)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № AIP/7
14	База данных APS Online Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № APS/7 от 10.10.2019
15	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
16	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019
17	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019
18	Журналы компании Optical Society of America (OSA)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор OSA/7
19	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор WILEY 7 2019
20	Материалы компании International Society for Optics and Photonics (Международное общество оптики и фотоники - SPIE)	Профессиональная база данных, Сублицинзионный договор № SPIE/7 от 25.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней

(типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.13
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	алгебры и геометрии
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор Л. В. Степанова

доктор физико-математических наук, профессор В. Н. Кокарев

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии доктор физико-математических наук, профессор А. Н. Панов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №10 от 18.06.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является глубокое знание понятий, определений, терминов и объектов дифференциальной геометрии и топологии: плоских линий и кривых, пространственных кривых и линий, теории поверхностей, аффинных свойств линий и поверхностей, элементов теории поля.

Задачами дисциплины являются
1.глубокое знание теории плоских кривых, их способов задания, знание уравнений касательных к линиям и уравнений нормали к кривой;

2. знакомство с исследованиями кривых, их асимптототами и особыми точками;

3. развитие умений вычисления длины дуги, кривизны линии, знакомство с понятиями эволюты и эвольвенты заданной кривой;

4. глубокое знание теории пространственных кривых, их уравнений и свойств;

5. знакомство с основными понятиями теории пространственных кривых (репер Френе, длина дуги пространственной кривой, формулы Френе, кривизна и кручение, натуральные уравнения кривых);

6. знакомство с теорией поверхностей (уравнения поверхности, касательная плоскость и нормаль к поверхности, касание линии с поверхностью, свойства поверхностей, первая квадратичная форма поверхности, вторая квадратичная форма поверхности, линии кривизны, геодезические линии) ;

7. знакомство с элементами теории поля.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук; ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук;	Знает: общие и специальные вопросы дифференциальной геометрии; Умеет: применять теоремы и формализм дифференциальной геометрии при решении задач Владеет: формализмом и математическим аппаратом дифференциальной геометрии; Знает: применение основных понятий теории кривых и поверхностей, элементов тензорного анализа, римановой геометрии и гладких многообразий в математике, физике и технике; Умеет: применять основные понятия теории кривых и поверхностей, элементы тензорного анализа, римановой геометрии и гладких многообразий в математике, физике и технике; Владеет: основными понятиями теории кривых и поверхностей, элементами тензорного анализа, римановой геометрии и гладких многообразий и их приложениями в математике, физике и технике. ;

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики; ОПК-5.2 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере механики;	Знает: основы теории кривых и поверхностей, основы тензорного анализа, римановой геометрии, приложения дифференциальной геометрии; Умеет: применять основы теории кривых и поверхностей, основы тензорного анализа, римановой геометрии, приложения дифференциальной геометрии для решения математических задач; Владеет: терминологией и основными понятиями дифференциальной геометрии и топологии. ; Знает: основы теории кривых и поверхностей, основы тензорного анализа, римановой геометрии, гладкие многообразия, приложения дифференциальной геометрии в механике; Умеет: применять основы теории кривых и поверхностей, основы тензорного анализа, римановой геометрии, приложения дифференциальной геометрии для решения задач механики; Владеет: терминологией и основными понятиями дифференциальной геометрии и топологии. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Алгебра, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 58 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
Традиционные
Теория кривых. Понятие кривой: простая плоская кривая; плоские кривые, задаваемые параметрически; пространственные кривые; кривая как линия пересечения поверхностей, кривая как годограф векторной функции. (2 час.)
Гладкие и регулярные кривые: касательная к кривой, гладкие кривые, дифференцирование и интегрирование векторных функций, достаточные условия гладкости кривой, регулярные кривые. (2 час.)
Длина дуги кривой: определение и основные свойства, достаточные условия спрямляемости. Соприкасающаяся плоскость: определение соприкасающейся плоскости, достаточные условия существования соприкасающейся плоскости, главная нормаль и бинормаль кривой, основной триэдр. (2 час.)
Кривизна и кручение. Формулы Френе: кривизна кривой, кручение кривой, формулы Френе, вид кривой вблизи данной точки, натуральные уравнения кривой. Соприкосновение кривых: понятие порядка соприкосновения, достаточные условия соприкосновения, соприкасающаяся окружность, эволюта и эвольвента плоской кривой. (2 час.)
Теория кривых.Понятие поверхности: плоские области, простая поверхность, локально простая поверхность, общая поверхность. (2 час.)
Гладкие и регулярные поверхности: простая поверхность, локально простая поверхность, общая поверхность. Гладкие и регулярные поверхности: касательная плоскость к поверхности, гладкие поверхности, дифференцирование и интегрирование векторных функций двух аргументов, дифференцируемость векторной функции и касательная плоскость, достаточные условия гладкости поверхности, регулярные поверхности. (2 час.)
Первая квадратичная форма поверхности. Измерения на поверхности: первая квадратичная форма поверхности, длина кривой на поверхности, угол между кривыми на поверхности, длина кривой на поверхности, внутренняя геометрия на поверхности, изометричные поверхности. (2 час.)
Вторая квадратичная форма: определение второй квадратичной формы, классификация точек регулярной поверхности, кривизна кривой на поверхности, индикатриса Дюпена, главные кривизны, линии кривизны, формула Родрига, асимптотические направления, асимптотические линии, формула Эйлера, средняя и гауссова кривизны, поверхности вращения. (2 час.)
Основные уравнения теории поверхностей: деривационные формулы, основные уравнения теории поверхностей, теорема Бонне. (2 час.)
Внутренняя геометрия поверхности: геодезическая кривизна кривой на поверхности, геодезические линии, экстремальные свойства геодезических, поверхности постоянной кривизны. (2 час.)
Основы тензорного исчисления (аппарат римановой геометрии) (2 час.)
Линейное векторное пространство. Понятие тензора: примеры, определение тензора. (2 час.)
Алгебраические операции над тензорами: определение алгебраических операций над тензорами, правило суммирования, внешние формы. (2 час.)
Лабораторные работы: 26 час.
Активные и интерактивные
Теория кривых. Понятие кривой: простая плоская кривая; плоские кривые, задаваемые параметрически; пространственные кривые; кривая как линия пересечения поверхностей, кривая как годограф векторной функции. (2 час.)
Гладкие и регулярные кривые: касательная к кривой, гладкие кривые, дифференцирование и интегрирование векторных функций, достаточные условия гладкости кривой, регулярные кривые. (2 час.)
Длина дуги кривой: определение и основные свойства, достаточные условия спрямляемости. Соприкасающаяся плоскость: определение соприкасающейся плоскости, достаточные условия существования соприкасающейся плоскости, главная нормаль и бинормаль кривой, основной триэдр. (2 час.)
Первая квадратичная форма поверхности. Измерения на поверхности: первая квадратичная форма поверхности, длина кривой на поверхности, угол между кривыми на поверхности, длина кривой на поверхности, внутренняя геометрия на поверхности, изометричные поверхности. (2 час.)
Линейное векторное пространство. Понятие тензора: примеры, определение тензора. (2 час.)
Алгебраические операции над тензорами: определение алгебраических операций над тензорами, правило суммирования, внешние формы. (2 час.)
Традиционные
Кривизна и кручение. Формулы Френе: кривизна кривой, кручение кривой, формулы Френе, вид кривой вблизи данной точки, натуральные уравнения кривой. Соприкосновение кривых: понятие порядка соприкосновения, достаточные условия соприкосновения, соприкасающаяся окружность, эволюта и эвольвента плоской кривой. (2 час.)

Теория кривых.Понятие поверхности: плоские области, простая поверхность, локально простая поверхность, общая поверхность. (2 час.)
Гладкие и регулярные поверхности: простая поверхность, локально простая поверхность, общая поверхность. Гладкие и регулярные поверхности: касательная плоскость к поверхности, гладкие поверхности, дифференцирование и интегрирование векторных функций двух аргументов, дифференцируемость векторной функции и касательная плоскость, достаточные условия гладкости поверхности, регулярные поверхности. (2 час.)
Вторая квадратичная форма: определение второй квадратичной формы, классификация точек регулярной поверхности, кривизна кривой на поверхности, индикатриса Дюпена, главные кривизны, линии кривизны, формула Родрига, асимптотические направления, асимптотические линии, формула Эйлера, средняя и гауссова кривизны, поверхности вращения. (2 час.)
Основные уравнения теории поверхностей: деривационные формулы, основные уравнения теории поверхностей, теорема Бонне. (2 час.)
Внутренняя геометрия поверхности: геодезическая кривизна кривой на поверхности, геодезические линии, экстремальные свойства геодезических, поверхности постоянной кривизны. (2 час.)
Основы тензорного исчисления (аппарат римановой геометрии) (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Некоторые понятия топологии: топология координатного пространства, топологическое пространство, топологическое подпространство, непрерывное отображение, гомеоморфизм, топологическое произведение, связность, отделимость, компактность, топологическое многообразие. (2 час.)
Гладкие многообразия: основное определение, гладкие функции, разбиение единицы, произведение гладких многообразий. Касательное пространство: касательный вектор, касательное пространство. (2 час.)
Движение материальной точки: закон движения материальной точки, скорость и ускорение, движение точки в поле сил, движение точки в центральном поле сил, движение в поле сил тяготения, движение зараженной частицы в электромагнитном поле, движение зараженной частицы в постоянном электромагнитном поле. (2 час.)
Самостоятельная работа: 50 час.
Традиционные
Теория кривых. Понятие кривой: простая плоская кривая; плоские кривые, задаваемые параметрически; пространственные кривые; кривая как линия пересечения поверхностей, кривая как годограф векторной функции. (2 час.)
Гладкие и регулярные кривые: касательная к кривой, гладкие кривые, дифференцирование и интегрирование векторных функций, достаточные условия гладкости кривой, регулярные кривые. (4 час.)
Длина дуги кривой: определение и основные свойства, достаточные условия спрямляемости. Соприкасающаяся плоскость: определение соприкасающейся плоскости, достаточные условия существования соприкасающейся плоскости, главная нормаль и бинормаль кривой, основной триэдр. (2 час.)
Кривизна и кручение. Формулы Френе: кривизна кривой, кручение кривой, формулы Френе, вид кривой вблизи данной точки, натуральные уравнения кривой. Соприкосновение кривых: понятие порядка соприкосновения, достаточные условия соприкосновения, соприкасающаяся окружность, эволюта и эвольвента плоской кривой. (4 час.)
Теория кривых.Понятие поверхности: плоские области, простая поверхность, локально простая поверхность, общая поверхность. (2 час.)
Гладкие и регулярные поверхности: простая поверхность, локально простая поверхность, общая поверхность. Гладкие и регулярные поверхности: касательная плоскость к поверхности, гладкие поверхности, дифференцирование и интегрирование векторных функций двух аргументов, дифференцируемость векторной функции и касательная плоскость, достаточные условия гладкости поверхности, регулярные поверхности. (2 час.)
Первая квадратичная форма поверхности. Измерения на поверхности: первая квадратичная форма поверхности, длина кривой на поверхности, угол между кривыми на поверхности, длина кривой на поверхности, внутренняя геометрия на поверхности, изометричные поверхности. (2 час.)
Вторая квадратичная форма: определение второй квадратичной формы, классификация точек регулярной поверхности, кривизна кривой на поверхности, индикатриса Дюпена, главные кривизны, линии кривизны, формула Родрига, асимптотические направления, асимптотические линии, формула Эйлера, средняя и гауссова кривизны, поверхности вращения. (2 час.)
Основные уравнения теории поверхностей: деривационные формулы, основные уравнения теории поверхностей, теорема Бонне. (4 час.)
Внутренняя геометрия поверхности: геодезическая кривизна кривой на поверхности, геодезические линии, экстремальные свойства геодезических, поверхности постоянной кривизны. (6 час.)
Основы тензорного исчисления (аппарат римановой геометрии) (6 час.)
Линейное векторное пространство. Понятие тензора: примеры, определение тензора. (6 час.)
Алгебраические операции над тензорами: определение алгебраических операций над тензорами, правило суммирования, внешние формы. (4 час.)
Аффинное пространство. Тензоры в аффинных пространствах: точечное пространство, аффинные координаты, тензоры в точечном пространстве. Тензорное поле. Криволинейные координаты. (2 час.)
Символы Кристоффеля: определение, специальные системы координат, символы Кристоффеля 1-ого и 2-ого рода. (2 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные занятия:	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация:	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа:	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2010 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)
4. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Система компьютерной алгебры Maxima
3. Linux
4. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Мищенко, А. С. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии [Текст] : [учеб. для вузов по направлениям "510100 - Математика", "511200 - Математика. Прикладная. - М..: Физматлит, 2004. - 298 с.

2. Кокарев, В. Н. Задачи по дифференциальной геометрии [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2002. - 28 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Новиков, С.П. Элементы дифференциальной геометрии и топологии : учебник для университетов. - Москва.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1987. - 431 с.

2. Кобаяси, Ш. Основы дифференциальной геометрии. - Т.2: Основы дифференциальной геометрии. - М..: Наука, 1981. Т.2. - 414с.

3. Тужилин, А. А. Элементы геометрии и топологии минимальных поверхностей. - М..: Наука, 1991. - 176с.

4. Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч., Ч. 1. - М..: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2003. Ч. 1. - 303 с.

5. Кокарев, В. Н. Топология [Электронный ресурс] : сб. задач. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2012. - on-line

6. Кокарев, В. Н. Топология [Текст] : сб. задач. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2012. - 19 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Учебное пособие Чернавский А.В. "Дифференциальная геометрия"	http://higeom.math.msu.su/people/chernavski/chernav-difgeom2011.pdf	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
6	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
7	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
8	Наукометрический пакет Incites	Профессиональная база данных, Договор № 156-18WOS
9	База данных Questel Orbit компании Questel	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel № 20-1665-01024, Сублицинзионный договор № Questel/7 от 05.09.2019
10	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
11	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
12	База данных ACM Digital Library	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор ACM_7 от 09.10.2019
13	База данных AIP Journal (Журналы Американского института физики)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № AIP/7
14	База данных APS Online Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № APS/7 от 10.10.2019
15	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
16	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019
17	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019
18	Журналы компании Optical Society of America (OSA)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор OSA/7
19	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор WILEY 7 2019
20	Материалы компании International Society for Optics and Photonics (Международное общество оптики и фотоники - SPIE)	Профессиональная база данных, Сублицинзионный договор № SPIE/7 от 25.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Лабораторное занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Лабораторные занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Лабораторные занятия проводятся в целях: выработки практических знаний, составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на лабораторные занятия по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы

по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.10
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	высшей математики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3, 4 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Г. Н. Горелов

доктор технических наук, доцент

Заведующий кафедрой высшей математики — В. В. Любимов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики.
Протокол №7 от 07.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение свойств и методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, а также приобретение начальных навыков математического моделирования.
Задачи дисциплины:
– раскрыть роль теории дифференциальных уравнений в системе математического знания и область применимости методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений в математическом моделировании;
– ознакомить с постановками задач из различных областей науки, приводящих к необходимости применения теории дифференциальных уравнений;
– ознакомить с базовой терминологией и теоремами общей теории дифференциальных уравнений и методами решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков;
– ознакомить с основными фактами теории линейных дифференциальных уравнений и систем с переменными и постоянными коэффициентами, проанализировать общие для линейных дифференциальных уравнений и систем свойства, структуру общего решения;
- дать представление об аналитических, качественных и численных методах решения и исследования дифференциальных уравнений и систем;
– сформировать навыки решения основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений первого, высших порядков и систем и анализа полученных решений, использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: - основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; Уметь: - решать типовые задачи; Владеть: - навыками сведения практических задач к дифференциальным уравнениям и их решения;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности;	Знать: - основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, классические факты, утверждения и теоремы; Уметь: - применять полученные знания к решению практических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ. Владеть: - современной терминологией теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;	- основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Уметь: - применять полученные знания к решению практических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ. Владеть: - основными навыками самостоятельного приобретения новых знаний.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Физика, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Математический анализ
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра	Асимптотические методы в нелинейной механике, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Численные методы в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Преддипломная практика
3	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Математический анализ

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 8 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Активные и интерактивные
Простейшие случаи понижения порядка дифференциальных уравнений. (2 час.)
Понижения порядка линейного дифференциального уравнения. Формула Лиувилля-Остроградского. (2 час.)
Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение линейного однородного уравнения. (2 час.)
Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации постоянных. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. (2 час.)
Решение уравнений с помощью разложения в ряд. (1 час.)
Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка. Оператор Штурма-Лиувилля. Лемма о нулевом собственном значении. Функция Грина и ее свойства. (1 час.)
Традиционные
Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Поле направлений. Частное и общее решения. Интегральные кривые, векторное поле, фазовые траектории. (2 час.)
Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. (2 час.)
Однородные и квазиоднородные уравнения. (2 час.)
Линейные уравнения. (2 час.)
Уравнения Бернулли и Риккати. (2 час.)
Уравнения в полных дифференциалах. (2 час.)
Использование метода интегрирующего множителя. (2 час.)
Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производной. (2 час.)
Метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро. (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению. (4 час.)
Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка. (4 час.)
Традиционные
Уравнения с разделяющимися переменными. (2 час.)
Однородные уравнения и уравнения приводящиеся к однородным. (2 час.)
Линейные уравнения первого порядка. (2 час.)
Уравнения Бернулли и Риккати. (2 час.)
Уравнения в полных дифференциалах. (2 час.)
Уравнения, допускающие понижение порядка. (2 час.)
Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. (2 час.)
Линейные неоднородные уравнения, метод вариации постоянных. (2 час.)
Линейные неоднородные уравнения, метод неопределенных коэффициентов. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
(8 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Активные и интерактивные
Выполнение индивидуальных заданий по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка». (10 час.)
Выполнение индивидуальных заданий по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений». (10 час.)
Традиционные
Интерпретация решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, полученных с помощью прикладных программных средств (24 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ

Четвертый семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Системы линейных однородных уравнений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений и общее решение линейной однородной системы уравнений. (4 час.)
Системы линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. (2 час.)
Системы линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных. (4 час.)
Элементы теории устойчивости . Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости. Устойчивость по первому приближению (6 часа) (6 час.)
Особые точки автономных систем второго порядка с постоянными коэффициентами. Положения равновесия автономной системы второго порядка. Поведение интегральных кривых в окрестности особой точки. Особые точки нелинейных автономных систем. (6 час.)
Первые интегралы системы нелинейных уравнений. Полные системы первых интегралов. Существование полной системы первых интегралов. Нахождение интегрируемых комбинаций. (6 час.)
Практические занятия: 28 час.
Традиционные
Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению. (2 час.)
Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. (2 час.)
Линейные неоднородные системы. Метод вариации постоянных. (4 час.)
Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородной системы уравнений с постоянными коэффициентами. (4 час.)
Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Леммы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости. (4 час.)
Особые точки автономных систем второго порядка с постоянными коэффициентами. Положения равновесия автономной системы второго порядка. Поведение интегральных кривых в окрестности особой точки. (4 час.)
Особые точки нелинейных автономных систем. (4 час.)
Первые интегралы системы нелинейных уравнений. Полные системы первых интегралов. Существование полной системы первых интегралов. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
(8 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Активные и интерактивные
Выполнение индивидуальных заданий по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка». (14 час.)
Выполнение индивидуальных заданий по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений». (15 час.)
Традиционные
Использование обыкновенных дифференциальных уравнений для решения практических задач. (5 час.)
Изучение прикладных компьютерных средств для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. (5 час.)
Интерпретация решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, полученных с помощью прикладных программных средств. (5 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе изучения дисциплины используются следующие традиционные и инновационные методы: лекции-презентации; объяснительно-иллюстративный метод обучения с элементами проблемного изложения, традиционные лекции; индивидуальные расчётно-графические работы; компьютерное тестирование; устный опрос; самостоятельная работа с интернет-ресурсами и ресурсами библиотеки.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6	Учебная аудитория для проведения занятий по курсовому проектированию	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)
3. Mathcad (PTC)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. WinDjView

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Пискунов, Н. С. Т. 2 ; Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : [учеб. пособие для втузов : в 2 т.]. - М..: Интеграл-Пресс, 2006. Т. 2. - 544 с.

2. Демидович, Б.П. Лекции по математической теории устойчивости : учеб. пособие для вузов. - СПб..: Лань, 2008. - 480 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Федорюк, М. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. - М..: Наука, 1985. - 447 с.

2. Арнольд, В. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения : [Учеб.пособие для мех.-мат.спец.вузов]. - М..: Наука, 1975. - 239с.

3. Егоров, А.И. Классификация решений обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. - Москва.: Физматлит, 2013. - 108 с.

4. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. - Ч. 2 : Дифференциальные уравнения. Уравнения математической ф. - 2013. Ч. 2 . - 314 с.

5. Бибиков, Ю. Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений : учеб. пособие [для вузов]. - СПб..: Лань, 2011. - 303 с.

6. Курс математики для технических высших учебных заведений. - Ч. 3 : Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. - 2013. Ч. 3 . - 513 с.

7. Зорич, В.А. Математический анализ : учебник для вузов : В 2 ч., Ч. 1. - М..: МЦНМО, 2007. Ч. 1. - XVI, 657 с

8. Зорич, В.А. Математический анализ : учеб. для вузов : [В 2 ч.], Ч. 2. - М..: МЦНМО, 2007. Ч. 2. - XIV, 789 с

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	EqWorld Мир математических уравнений	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/ode.htm	Открытый ресурс
2	Библиотека Самарского университета	http://lib.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	ЭБС "Университетская библиотека онлайн"	http://biblioclub.ru/	Открытый ресурс
4	MechMath Механика и прикладная математика	http://mechmath.ipmnet.ru/lib/?s=ode	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. По дисциплине "Дифференциальные уравнения" применяются следующие виды лекций:
1) Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
2) Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомлённость студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Студентам рекомендуется последовательно и аккуратно вести конспекты лекций, активно участвовать в работе на лекции, отвечая на вопросы, задаваемые преподавателем. Рекомендуется помимо лекции просмотреть соответствующий материал в учебной литературе.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением её положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия. Практические занятия имеют важнейшее значение для усвоения программного материала.
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций будущего Бакалавра. Самостоятельная работа студентов включает: подготовку к лекциям, практическим занятиям и контрольным работам, работу со справочной литературой; подготовку к зачету.
При выполнении домашнего задания рекомендуется соблюдать следующую последовательность действий:
- прочитать лекцию по теме домашнего задания и соответствующую темы в учебной литературе по дисциплине;
- вспомнить методы решения задач по теме домашнего задания, просмотрев практические занятия и конспекты лекции по этой теме;
- только после этого приступить к выполнению домашнего задания. При подготовке к контрольной работе:
- повторить теоретический материал по теме контрольной работы, содержащийся в лекциях и учебной литературе;
- повторить методы решения задач, просмотрев конспекты лекций и практических занятий, выполненные домашние задания, методические разработки по теме контрольной работы;
- выполнить решения задач для подготовки к контрольной работе, указанных преподавателем.
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
На зачете студенты должны продемонстрировать уверенные знания по изученному предмету. Студенты, успешно справившиеся с программой семестра, аттестуются по результатам работы в семестре. Студенты, не посещавшие занятия, не участвовавшие или недостаточно активно участвовавшие в работе на практических занятиях, до зачета приглашаются на предварительное индивидуальное собеседование с преподавателем. Собеседование включает обсуждение теоретических вопросов, представленных в лекционных и практических занятиях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.10
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3, 4 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — О. В. Видилина

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой дифференциальных уравнений и теории управления — В. А. Соболев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры дифференциальных уравнений и теории управления.
Протокол №6 от 20.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение свойств и методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, а также приобретение начальных навыков математического моделирования.
Задачи дисциплины:
– раскрыть роль теории дифференциальных уравнений в системе математического знания и область применимости методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений в математическом моделировании;
– ознакомить с постановками задач из различных областей науки, приводящих к необходимости применения теории дифференциальных уравнений;
– ознакомить с базовой терминологией и теоремами общей теории дифференциальных уравнений и методами решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков;
– ознакомить с основными фактами теории линейных дифференциальных уравнений и систем с переменными и постоянными коэффициентами, проанализировать общие для линейных дифференциальных уравнений и систем свойства, структуру общего решения;
- дать представление об аналитических, качественных и численных методах решения и исследования дифференциальных уравнений и систем;
– сформировать навыки решения основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений первого, высших порядков и систем и анализа полученных решений, использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: - основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; Уметь: - решать типовые задачи; Владеть: - навыками сведения практических задач к дифференциальным уравнениям и их решения;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности;	Знать: - основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, классические факты, утверждения и теоремы; Уметь: - применять полученные знания к решению практических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ. Владеть: - современной терминологией теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;	Знать: - основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Уметь: - применять полученные знания к решению практических задач, в том числе, реализуемых с помощью ЭВМ. Владеть: - основными навыками самостоятельного приобретения новых знаний.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Физика, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра	Асимптотические методы в нелинейной механике, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Физико-механический практикум, Преддипломная практика
3	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 8 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Активные и интерактивные
Простейшие случаи понижения порядка дифференциальных уравнений. (2 час.)
Понижения порядка линейного дифференциального уравнения. Формула Лиувилля-Остроградского. (2 час.)
Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение линейного однородного уравнения. (2 час.)
Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации постоянных. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. (2 час.)
Решение уравнений с помощью разложения в ряд. (1 час.)
Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка. Оператор Штурма-Лиувилля. Лемма о нулевом собственном значении. Функция Грина и ее свойства. (1 час.)
Традиционные
Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Поле направлений. Частное и общее решения. Интегральные кривые, векторное поле, фазовые траектории. (2 час.)
Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. (2 час.)
Однородные и квазиоднородные уравнения. (2 час.)
Линейные уравнения. (2 час.)
Уравнения Бернулли и Риккати. (2 час.)
Уравнения в полных дифференциалах. (2 час.)
Использование метода интегрирующего множителя. (2 час.)
Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производной. (2 час.)
Метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро. (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению. (4 час.)
Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка. (4 час.)
Традиционные
Уравнения с разделяющимися переменными. (2 час.)
Однородные уравнения и уравнения приводящиеся к однородным. (2 час.)
Линейные уравнения первого порядка. (2 час.)
Уравнения Бернулли и Риккати. (2 час.)
Уравнения в полных дифференциалах. (2 час.)
Уравнения, допускающие понижение порядка. (2 час.)
Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. (2 час.)
Линейные неоднородные уравнения, метод вариации постоянных. (2 час.)
Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами, метод неопределенных коэффициентов. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Дифференциальные уравнения первого порядка (4 час.)
Дифференциальные уравнения n-го порядка (4 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Активные и интерактивные
Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. (12 час.)
Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений. (12 час.)
Традиционные
Интерпретация решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, полученных с помощью прикладных программных средств (20 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Четвертый семестр

Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Системы линейных однородных уравнений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений и общее решение линейной однородной системы уравнений. (4 час.)
Системы линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. (2 час.)
Системы линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных. (4 час.)
Элементы теории устойчивости . Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости. Устойчивость по первому приближению (6 часа) (6 час.)
Особые точки автономных систем второго порядка с постоянными коэффициентами. Положения равновесия автономной системы второго порядка. Поведение интегральных кривых в окрестности особой точки. Особые точки нелинейных автономных систем. (6 час.)
Первые интегралы системы нелинейных уравнений. Полные системы первых интегралов. Существование полной системы первых интегралов. Нахождение интегрируемых комбинаций. (6 час.)
Практические занятия: 28 час.
Традиционные
Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению. (2 час.)
Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. (2 час.)
Линейные неоднородные системы. Метод вариации постоянных. (4 час.)
Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородной системы уравнений с постоянными коэффициентами. (4 час.)
Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Леммы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости. (4 час.)
Особые точки автономных систем второго порядка с постоянными коэффициентами. Положения равновесия автономной системы второго порядка. Поведение интегральных кривых в окрестности особой точки. (4 час.)
Особые точки нелинейных автономных систем. (4 час.)
Первые интегралы системы нелинейных уравнений. Полные системы первых интегралов. Существование полной системы первых интегралов. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Системы дифференциальных уравнений. (4 час.)
Устойчивость. Особые точки. (4 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Активные и интерактивные
Системы дифференциальных уравнений. (8 час.)
Устойчивость движения. Особые точки. (8 час.)
Традиционные
Использование обыкновенных дифференциальных уравнений для решения практических задач. (10 час.)
Изучение прикладных компьютерных средств для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. (12 час.)
Интерпретация решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, полученных с помощью прикладных программных средств. (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в процессе преподавания дисциплины используются проблемно-ориентированные, контекстные методы, объяснительно-иллюстративный метод обучения с элементами проблемного изложения, технологии интерактивного коллективного взаимодействия, предполагающие групповое решение задач исследовательского характера, самостоятельная работа с интернет-ресурсами и ресурсами библиотеки.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	учебная аудитория для проведения пракических занятий, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска
4	Помещение для самостоятельной работы	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; компьютеры с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
5	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)
3. Mathcad (PTC)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. WinDjView
3. Wolfram Alpha
4. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Пискунов, Н. С. Т. 2 ; Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : [учеб. пособие для втузов : в 2 т.]. - М..: Интеграл-Пресс, 2006. Т. 2. - 544 с.

2. Треногин, В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебник / В.А. Треногин. – Москва : Физматлит, 2009. – 312 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82614 (дата обращения: 20.08.2020). – ISBN 978-5-9221-1063-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82614

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Демидович, Б.П. Лекции по математической теории устойчивости : учеб. пособие для вузов. - СПб..: Лань, 2008. - 480 с.

2. Филиппов, А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям : [Для ун-тов и техн. вузов с повыш. мат. программой]. - М.; Ижевск.: Регулярная и хаотическая динамика, 2004. - 175 с.

3. Филиппов, А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. - М..: Интеграл-Пресс, 1998. - 208с.

4. Коврижных, А.Ю. Дифференциальные и разностные уравнения / А.Ю. Коврижных, О.О. Коврижных ; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 150 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275742 (дата обращения: 20.08.2020). – ISBN 978-5-7996-1341-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275742

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	EqWorld Мир математических уравнений	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/ode.htm	Открытый ресурс
2	Библиотека Самарского университета	http://lib.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	MechMath Механика и прикладная математика	http://mechmath.ipmnet.ru/lib/?s=ode	Открытый ресурс
4	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
5	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
5	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала.
В настоящей дисциплине применяются следующие виды лекций:
• информационная - проводится с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
• проблемная - при изложении материала используются проблемные вопросы, в том числе междисциплинарного характера, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д;
• лекция-беседа. В ходе изложения материала происходит диалог с аудиторией. Это наиболее простой способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать обучающихся к обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными, для того, чтобы сосредоточить внимание на отдельных нюансах темы и проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько видов:
• иллюстрациии теоретического материала;
• задания, выполняемые в соответствии с предложенным образцом (алгоритмом);
• задания, содержащие элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
• индивидуальные или опережающие задания на различный срок, определяемый преподавателем,
По каждой теме предусмотрены задания, которые студент выполняет в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы.
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которой происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование компетенций выпускника. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду активизации творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающей подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; ответы на контрольные вопросы;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач.
При подготовке к лекции обучающемуся необходимо повторить материал предыдущих лекций, основные понятия, утверждения и теоремы, изучить соответствующие темы в учебных пособиях, повторить необходимый материал из предшествующих данному курсу дисциплин.
При подготовке к практическому занятию следует повторить теоретический материал по теме и выполнить домашнее задание.
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.
Текущий и промежуточный контроль результатов освоения дисциплины осуществляется в виде проверки домашних заданий, опроса пройденного материала на лекции и проверки выполнения заданий для самостоятельной работы. Для контроля самостоятельной работы обучающихся предназначена контролируемая аудиторная самостоятельная работа.
Экзамен проводятся в соответствии с положением о текущем и промежуточном контроле знаний студентов.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.08.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, профессор А. В. Седельников

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины овладение основными понятиями МДТТ (механики деформируемого твердого тела), постановками задач МДТТ, инженерными методами решения задач МДТТ – методами сопротивления материалов, строительной механики, теории оболочек, методом конечных элементов.

Задачи освоения дисциплины:
- приобретение начальных навыков использования понятийного аппарата МДТТ и арсенала приемов построения математических моделей МДТТ,
- получения представления об инженерных методах решения задач МДТТ.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии для решения задач науки и техники;	Знать: основы современных информационных технологий применительно к решению конкретных задач; Уметь: применять современные информационные технологии при решении конкретных задач; Владеть: навыками применения современных информационныхе технологий при решении конкретных задач;
ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.2 Интерпретирует результаты численного эксперимента;	Знать: основные методы интерпретации результатов численного эксперимента; Уметь: корректно проводить интерпретацию результатов численного эксперимента; Владеть: навыками проедения корректной интерпретации результатов численного эксперимента.;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологическо й деятельности современные программные средства	ПК-5.1 Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ;	Знать: основные особенности работы в современных пакетах прикладных программ; Уметь: решать конкретные задачи в современных пакетах прикладных программ; Вледеть: навыками решения конкретных задач в современных пакетах прикладных программ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Информационные технологии в задачах механики, Базы данных, Вычислительный эксперимент, Метод конечных элементов в задачах механики, Физико-механический практикум, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика	Информационные технологии в задачах механики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Теория колебаний, Информационные технологии в задачах механики, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ	Информационные технологии в задачах механики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
3	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Информационные технологии в задачах механики, Базы данных, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика, Компьютерная графика, Преддипломная практика	Информационные технологии в задачах механики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 58 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Метод конечных элементов и области его применения. Общий алгоритм работы МКЭ (2 час.)
Выделение конечных элементов (2 час.)
Построение аппроксимирующей функции элемента (4 час.)
Способы нахождения вектора узловых значений функции (2 час.)
Примеры применения МКЭ при решении задач упругости (4 час.)
Общая архитектура пакетов программ, реализующих МКЭ (2 час.)
Численные методы, используемые в МКЭ (2 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Выделение конечных элементов. Элемент пружина, стержень (6 час.)
Общее равновесие в КЭ модели и сборка глобальной матрицы жёсткости (4 час.)
Граничные условия по перемещениям. Примеры задания условий закрепления. (4 час.)
Конечно-элементное решение задач механики стержневых систем. (6 час.)
Методы суперэлементов (4 час.)
Основы работы в системе ANSYS. (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Построение матрицы жесткости балки. (4 час.)
Построение модели простейшей системы (балки) в программе ANSYS. (4 час.)
Самостоятельная работа: 86 час.
Активные и интерактивные
Дискретизация пространственной области. Узлы и элементы. Матричные обозначения (10 час.)
Экспорт результатов моделирования их системы ANSYS (10 час.)
Понятие о вычислительном эксперименте. Использование вычислительного эксперимента для решения задач механики деформируемого твердого тела (10 час.)
Традиционные
Метод конечных разностей. Типичные разностные схемы для параболических, эллиптических и гиперболических уравнений. Метод конечных разностей для дифференциальных уравнений теории упругости. (10 час.)
Вариационный принцип минимума полной потенциальной энергии упругого тела. Методы Релея—Ритца, Бубнова—Галеркина и градиентного спуска в задачах минимизации функционала полной потенциальной энергии. (10 час.)
Метод конечных элементов в теории упругости. Пределы применимости метода конечных элементов. (10 час.)
Изучение принципов работы с ANSYS. Интерфейс программы, Этапы моделирования. (10 час.)
Изучение принципов работы с ANSYS. Построение моделей простейших систем по примерам. (16 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

На всех лекциях используются компьютерные презентации, которые позволяют быстро и наглядно представить лекционный материал в форме таблиц, графиков, видепрезентаций, интерактивных элементов что невозможно при традиционном способе проведение лекционных занятий с использованием доски.

В учебном процессе используются активные формы проведения занятий: лекции проволятся в диалоговом режиме, на практических занятиях используются компьютерные симуляции, анализ и обсуждение результатов математического эксперимента.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Помещение для лекционных занятий	– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Помещение для практических занятий	– учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Помещение для контролируемой аудиторной самостоятельной работы	– учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
4	Помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации	– учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Помещение для самостоятельной работы	– помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. ANSYS Mechanical (ANSYS)
2. University FEA+Motion Bundle +Patran (MSC Software)
3. MATLAB (Mathworks)
4. MS Office 2016 (Microsoft)
5. MS Windows 10 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Python
2. Octave

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 2 . - Изд-во Самар. ун-та, 2017. Ч. 2 . - on-line
2. Савельев, Л. М. Курс лекций по дисциплине "Вариационные методы в механике деформируемого твердого тела" ; Вариационные методы в механике деформируемого твердого тела . - Самара, 2013. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Shklovets, A. O. Work in CAE-package «Ansys Mechanical»: structural analysis by the finite element method [Электронный ресурс] : [electron textbook]. - Samara, 2017. - on-line
2. Работа в CAE-пакете Ansys Mechanical: конструкционный анализ методом конечных элементов [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line
3. Шкловец, А. О. Конструкционный анализ методом конечных элементов в CAE-пакете Ansys Mechanical [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
4. Использование CAE-пакета ANSYS в задачах динамики космических конструкций (космическое машиностроение) [Электронный ресурс] : электрон. образоват. кон. - Самара, 2013. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Метод конечных элементов. Викиучебник.	https://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2	Открытый ресурс
2	Строительная механика. Лекции с примерами решения задач.	http://www.stroitmeh.ru/lect.html	Открытый ресурс
3	В. Г. Фокин Метод конечных элементов в механике деформируемого твёрдого тела.	http://meh.samgtu.ru/sites/meh.samgtu.ru/files/fokin.pdf	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018

2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции информационные, проблемные, визуальные, лекции-конференции, лекции-консультации, лекции-беседы, лекция с эвристическими элементами, лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине "Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела"следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы и задачи, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине "Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела", представлены в "Фонде оценочных средств".

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной

работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к промежуточной аттестации, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.25
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	иностранных языков и русского как иностранного
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1, 2 курсы, 1, 2, 3 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, зачет, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

старший преподаватель (окз 2310.0) О. Б. Салманова

кандидат педагогических наук, доцент О. Н. Мартынова

кандидат педагогических наук, доцент М. В. Приданова

Заведующий кафедрой иностранных языков и русского как иностранного — доктор педагогических наук, профессор Л. П. Меркулова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры иностранных языков и русского как иностранного.
Протокол №8 от 14.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - формирование у обучаемых способности и готовности к межкультурному общению - обусловливает коммуникативную направленность курса иностранного языка для вузов неязыковых специальностей в целом. Такая цель предполагает достижение определенного уровня компетенции, под которой понимается умение соотносить языковые средства с конкретными целями, ситуациями, условиями и задачами речевого общения. Соответственно, языковой материал рассматривается как средство реализации речевой коммуникации и при его отборе осуществляется функционально-коммуникативный подход.
Основные задачи дисциплины: формирование у студента способности и готовности к межкультурной коммуникации, что предполагает развитие умений опосредованного письменного (чтение, письмо) и непосредственного устного (говорение, аудирование) иноязычного об
щения; формирование умений вести деловую и личную переписку, составлять заявления, заявки, заполнять формуляры и анкеты, делать рабочие записи при чтении и аудировании текстов, функционирующих в конкретных ситуациях профессионально-делового общения, составлять рефераты и аннотации; изучение иностранного языка как средства межкультурного общения и инструмента познания культуры определенной национальной общности, в том числе лингвокультурного; общее интеллектуальное развитие личности студента, овладение им определенными когнитивными приемами, позволяющими осуществлять познавательную деятельность, развитие способности к социальному взаимодействию, формирование общеучебных умений.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3 Осуществляет обмен деловой информацией в устной и письменных формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).;	ЗНАТЬ основные нормы русского и иностранного языков, особенности обмена деловой информацией, принятые в государственном и иностранном языках УМЕТЬ следовать основным нормам русского и иностранного языка при обмене деловой информацией в письменной и устной форме. ВЛАДЕТЬ основными видами речевой деятельности (аудирование, чтение, письмо, говорение) в объеме, достаточном для обмена деловой информацией в письменной и устной форме. ;
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2 Осознает наличие коммуникативных барьеров в процессе меж культурного взаимодействия в социально¬историческом, этическом и философском контексте ;	ЗНАТЬ причины возникновения коммуникативных барьеров УМЕТЬ анализировать коммуникативную ситуацию и прогнозировать ее развитие ВЛАДЕТЬ навыками установления и поддержания коммуникации ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Русский язык и культура речи	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные коммуникативные технологии, Русский язык и культура речи
2	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные коммуникативные технологии, История (история России, всеобщая история), Философия, Политология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лабораторные работы: 28 час.
Активные и интерактивные
"Самарский университет" Степени сравнения прилагательных и наречий. Видовременные формы в активном залоге, использование, трудности перевода. (4 час.)
"Компоненты самолета " (силовая установка, крыло). Модальные глаголы и их эквиваленты. Смысловые и грамматические различия. (4 час.)
С. П. Королев-основоположник космонавтики". Видовременные формы в пассивном залоге. Особенности перевода пассивного залога. (4 час.)
"Основы полета самолета" Неопределённые местоимения и их производные. Многокомпонентные определительные конструкции. (6 час.)
"Типы летательных аппаратов". Согласование времён и косвенная речь. Типы вопросов в косвенной речи. (6 час.)
"Мои планы на будущее". Порядок слов в повествовательном предложении. Глагол-сказуемое. Параметры глагола-сказуемого (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
"Основы полета самолета" Неопределённые местоимения и их производные. Многокомпонентные определительные конструкции. (4 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
"Компоненты самолета " (силовая установка, крыло). Подготовка к грамматическому тесту. (6 час.)
Подготовка к деловой игре по теме "Самарский университет". Подготовка к грамматическому тесту. (6 час.)
Подготовка к беседе по теме "С. П. Королев-основоположник космонавтики". Подготовка к грамматическому тесту. (6 час.)
Чтение и перевод текстов по теме "Основы полета самолета". Подготовка к грамматическому тесту. (6 час.)
Подготовка к беседе по теме " Типы летательных аппаратов". Подготовка к грамматическому тесту. (6 час.)
Чтение и перевод текстов по теме "Мои планы на будущее" Подготовка к грамматическому тесту. (6 час.)
Подготовка к деловой игре по теме "Самарский университет". Подготовка к грамматическому тесту. (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лабораторные работы: 28 час.
Активные и интерактивные
Компоненты самолета" (фюзеляж, хвостовое оперение, шасси). Условные предложения. Сослагательное наклонение. (4 час.)
"Самолет 21 века". Причастия. Формы и функции. Независимый причастный оборот. (6 час.)
"Загрязнение воздуха и смог - современные проблемы ". Инфинитив. Объектный инфинитивный оборот. (6 час.)
"Вертолеты". Герундий. Герундиальный оборот. (6 час.)
"Самолеты 21 века: летающее крыло и скоростной гражданский транспорт". Субъектный инфинитивный оборот. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
"Ан-70". Повторение лексики и грамматики первого курса. (4 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Чтение и перевод текстов по теме "Компоненты самолета" (фюзеляж, хвостовое оперение, шасси). Подготовка к грамматическому тесту. (10 час.)
Подготовка к презентации по теме "Самолет 21 века". (10 час.)
Подготовка к проекту "Загрязнение воздуха и смог - современные проблемы" (10 час.)
Подготовка к диалогу по теме "Вертолеты" (10 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ

Третий семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лабораторные работы: 42 час.
Активные и интерактивные
"Основы ракетостроения". Ознакомление с научно-функциональным стилем. Лексика научной прозы. (8 час.)
"Программа космического шаттла" Развитие навыков монологической и диалогической речи в профессиональной сфере. Приемы выражения согласия и несогласия, просьбы, рекомендации. (8 час.)
"Баллистическая ракета". Грамматические особенности научно-технических текстов. (8 час.)
"ШаттлБуран". (8 час.)
"Силовая установка космического аппарата" (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
"Освоение космоса" (6 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
Активные и интерактивные
"Российские истребители 4-го и 5-го поколений". Лексико-фразеологическая специфика научно-технических текстов. Аннотирование текстов на английском языке. (6 час.)
"Баллистическая ракета". Грамматические особенности научно-технических текстов. (6 час.)
"Из истории ракетостроения" (6 час.)
"Основы ракетостроения". Ознакомление с научно-функциональным стилем. Лексика научной прозы. (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование компьютерных тестов для текущего и промежуточного контроля знаний студентов.
Использование технологий проектного обучения.
Применение технологий игрового обучения: использование методов ролевой и деловой игры для закрепления и обобщения материала по устным темам.
Использование демонстрационного комплекса с интерактивной доской для презентации нового материала, а также проектных исследований студентов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лабораторные работы:	учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, комльютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная металлообрабатывающим оборудованием и специальными контрольно-измерительными приборами, необходимыми для обработки лабораторных образцов
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация:	учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:- учебная аудитория для проведения для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской, программное обеспечение Microsoft Office, программа управления лингафонным модулем Helios System, программа контроля и управления компьютерами NetOpSchool..- учебная аудитория для проведения для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.
3	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащено компьютерами с доступом Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
4	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя: ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2003 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Lingvo (ABBYY)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. программа тестирования знаний Айрен
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Английский язык для студентов аэрокосмического профиля [Электронный ресурс] : [учебник. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

2. Толстова, Т. В. Подготовка презентации на английском языке [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2015. - on-line

3. Приданова, М. В. Иностранный язык для научных целей [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для специалистов неяз. профиля]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line

4. Мартынова, О. Н. Немецкий язык для студентов направления "авиационная и ракетно-космическая техника" [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2015. - on-line

5. Мартынова, О. Н. Формирование грамматических навыков. Немецкий язык [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Салманова, О. Б. Развитие профессиональных качеств студентов технических вузов (английский язык) [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2010. - on-line

2. Лексические трудности перевода текстов по авиационной тематике [Электронный ресурс] : [справочник]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line

3. Пигарева, М. Н. Технология электронного перевода [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2008. - on-line

4. Аннотирование и реферирование текстов по экономической тематике (английский язык) : [учеб. пособие по англ. языку. - Ч. 2 [Электронный ресурс] . - 2011. Ч. 2. - on-line

5. Развитие навыков устной речи [Электронный ресурс] : нем. яз. : [учеб. пособие. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2009. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Электронный словарь ABBYY Lingvo	http://www.lingvo.ru	Открытый ресурс
3	Кембриджский словарь	dictionary.cambridge.org	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019

2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в устной и письменной форме в виде контрольных работ, устных опросов и т.д.
Лабораторные занятия- форма организации обучения,один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента. Подготовка студентов к лабораторному занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания,. которое разрабатывается преподавателем, и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Промежуточный контроль в первом, втором семестрах проводится в виде зачета. К зачету допускаются студенты, выполнившие все задания и мероприятия, предусмотренные рабочей программой, и в процессе текущего контроля получившие положительные оценки. Объектом контроля являются коммуникативные умения, ограниченные тематикой и проблематикой изучаемых разделов курса и достижение заданного уровня владения иноязычной коммуникативной компетенцией.
Зачет проводится в два этапа: зачетная письменная работа (контрольный перевод текста по специальности) и устный зачет (фонетическое чтение, монологическое высказывание и беседа с преподавателем по одной из изученных в семестре тем).
Отметка «зачтено» ставится студентам, получившим положительные оценки по отдельным аспектам зачета. В случае получения неудовлетворительных оценок или при отсутствии ответа хотя бы по одному из аспектов зачета выставляется отметка «незачтено».
По завершении курса «Иностранный язык» в третьем семестре проводится зкзамен, целью которого является оценка уровня сформированности коммуникативной компетенции.

Задания к экзамену, 3 семестр:
1. Письменный перевод со словарем на русский язык текста по специальности объемом 1000 печатных знаков. Время выполнения 45 мин.
2. Фонетическое чтение текста по специальности.
3. Подготовленное монологическое высказывание по пройденным темам, ответы на вопросы экзаменатора.
По результатам экзамена выставляется оценка – среднее арифметическое суммы оценок по вопросам экзамена.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2, 3 курсы, 4, 5 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент А. С. Ледков

кандидат технических наук, доцент В. В. Юдинцев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель модуля: подготовка специалистов, способных использовать интегрированные математические пакеты для решения широкого круга задач свойе профессиональной деятельности и готовых использовать основы теории эксперимента.

Задачи модуля: усвоение студентами базовых принципов использования интегрированных математических пакетов; формирование целостного представления о современных интегрированных математических пакетах и основах теории эксперимента в механике, выработка у студентов навыков проведения численного эксперимента в математических пакетах.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.2 Разрабатывает и использует программные средства для решения задач науки и техники;	Знает программные средства для решения задач науки и техники. Умеет использовать математические пакеты для решения задач науки и техники. Владеет навыками использования математического ПО для решения задач науки и техники.;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5.1 Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ;	Знает методы решения задач механики с использованием математического ПО. Умеет использовать математическое ПО для решения задач механики. Владеет навыками исподльзования математического ПО для моделирования механических систем и анализа результатов.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Физико-механический практикум, Информатика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad

2	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Многопроцессорные вычисления, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Информатика, Компьютерная графика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Компьютерная графика, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Лекция-диалог на тему "Современные математические пакеты и их место в научных исследованиях" (2 час.)
Традиционные
Тема 1, Maple. Ядро, интерфейс пользователя и синтаксис языка. (2 час.)
Тема 1, Maple. Линейная алгебра. (2 час.)
Тема 1, Maple. Производные, интегралы, пределы, специальные функции. (2 час.)
Тема 1, Maple. Символные вычисления. Средства визуализации данных. (2 час.)
Тема 1, Maple. Решение систем уравнений. Численные и аналитические методы решения систем дифференциальных уравнений (2 час.)
Диалоговая лекция "Возможности математического пакета Maxima" (2 час.)
Тема 2. Mathematica. Ядро, интерфейс пользователя и синтаксис языка. (2 час.)
Тема 2. Mathematica. Линейная алгебра. (2 час.)
Лабораторные работы: 18 час.
Активные и интерактивные
Maple. Символьные вычисления. Решение задач линейной алгебры (4 час.)
Maple. Составление и численное интегрирование уравнений движения механических систем (4 час.)
Maple. Визуализация результатов численного интегрирования и анимирование движения механических систем (4 час.)
Математический пакет Maxima (2 час.)
Wolfram Mathematica. Символьные вычисления. Решение задач линейной алгебры (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Самостоятельная работа на тему "Использование Maple дая решения задач линейной алгебры и математического анализа" (2 час.)
Самостоятельная работа на тему "Использование Maple при решении задач механики" (4 час.)
Самостоятельная работа: 66 час.
Традиционные
Изучение возможностей математического пакета Maxima (18 час.)
Подготовка к лабораторным и самостоятельным работам (12 час.)
Создание Maplet-ов - расчетные программы с графическим интерфейсом (36 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Тема 2. Mathematica. Производные, интегралы, пределы, специальные функции. (2 час.)
Тема 2. Mathematica. Символные вычисления. Средства визуализации данных. (2 час.)
Тема 2. Mathematica. Решение систем уравнений. Численные и аналитические методы решения систем дифференциальных уравнений (2 час.)
Тема 2. Mathematica. Средства программирования (2 час.)
Тема 3. Matlab. Интерфейс и синтаксис языка (2 час.)
Тема 3. Matlab. Линейная алгебра. (2 час.)
Тема 3. Matlab. Средства визуализации (2 час.)
Тема 3. Matlab. Решение алгебраических и диффиренциальных систем уравнений (2 час.)
Тема 3. Matlab. Средства программирования (2 час.)
Лабораторные работы: 28 час.
Активные и интерактивные
Wolfram Mathematica. Решение систем нелинейных уравнений и неравенств. (2 час.)
Wolfram Mathematica. Аналитическое и численное решение систем дифференциальных уравнений (4 час.)
Wolfram Mathematica. Средства визуализации и анимация результатов расчетов. (4 час.)

Wolfram Mathematica. Решение задач механики (4 час.)
Matlab. Решение задач линейной алгебры. Поиск решения систем нелинейных уравнений (2 час.)
Matlab. Численное интегрирование систем дифференциальных уравнений. (4 час.)
Matlab. Визуализация результатов вычислений. (4 час.)
Matlab. Использование средств программирования при решении задач механики (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Самостоятельная работа на тему "Использование Mathematica для решения задач линейной алгебры и математического анализа" (2 час.)
Самостоятельная работа на тему "Использование Mathematica при решении задач механики" (2 час.)
Самостоятельная работа на тему "Использование Matlab при решении задач механики" (2 час.)
Самостоятельная работа: 56 час.
Традиционные
Изучение возможностей пакетов расширений Matlab: Aerospace Toolbox, Optimization Toolbox, Control System Toolbox (22 час.)
Подготовка к лабораторным и самостоятельным работам (16 час.)
Изучение возможностей математического пакета Octave (18 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование интерактивной доски в процессе лекционных занятий. Лабораторные работы включают в себя элементы научного исследования.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя. Презентационная техника: проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет,
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя. Презентационная техника: проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет, Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
3	Помещение для самостоятельной работы	Столы, стулья для обучающихся. Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
4	Помещение для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы.	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя. Презентационная техника: проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет, Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
5	Помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя. Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Mathematica (Wolfram Research)
2. Maple (Maplesoft)
3. MATLAB (Mathworks)
4. MS Windows XP (Microsoft)
5. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Octave
2. MAXIMA

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Алексеев, Е. Р. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, Matlab 7, Maple 9. - М..: НТ Пресс, 2006. - 493 с.

2. Салеев Система Mathematica для физиков : Учебн. пособ. для студентов физического факультета. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 140с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Богатырев, С. В. Основы MAPLE. Компьютерное моделирование математических объектов : учебное пособие для студ. мех.-мат. фак, Ч. 1. Целые, рациональные и вещественные . - Самара.: Универс-групп, 2004. Ч. 1. - 90 с.

2. Кепнер, Дж. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин [Текст] : [учеб. пособие]. - М..: Изд-во Моск. ун-та, 2013. - 294 с.

3. Половко, А. М. Mathematica для студента : [учеб. изд.]. - СПб..: БХВ-Петербург, 2007. - 367 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Maxima, a Computer Algebra System	http://maxima.sourceforge.net	Открытый ресурс
2	GNU Octave	https://octave.org/doc/interpreter/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. По дисциплине применяются следующие виды лекций:
- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций.
- Лекции-беседы, предполагающие диалог с аудиторией, как наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
- Лекции с элементами обратной связи. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Лабораторные работы выполняются студентами с целью
углубления и закрепления теоретических знаний, а также развитие навыков проведения вычислительного эксперимента. Лабораторные работы могут носить индивидуальный и групповой характер, могут содержать элементы научного исследования.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков, формирование общепрофессиональных компетенций обучающегося. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы: комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы; сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой; обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки.

Виды самостоятельной работы:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
Изучение дополнительных тем и знакомство с программными продуктами.

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста.

Процедура промежуточной аттестации в четвертом и пятом семестрах предполагает зачет. Необходимым допуском является предоставление студентом отчетов по всем лабораторным работам и выполнение контролируемых самостоятельных работ. Для получения зачета студент должен ответить на теоретический вопрос и выполнить практическое задание. Практическое задание выполняется на компьютере в одном из математических пакетов.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАТИКА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.07
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент А. С. Ледков

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

В. С. Асланов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель модуля: формирование у студентов навыков работы с персональным компьютером, необходимых для дальнейшей учебы и исследовательской работы, способности публично представлять собственные и известные научные результаты.

Задачи модуля: знакомство с принципами работы с персональным компьютером и офисными пакетами; выработка у студентов умений использования компьютерных офисных пакетов для подготовки отчетов и презентаций; формирование навыков представления собственных и известных научных результатов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии для решения задач науки и техники;	Знать принципы работы с персональным компьютером и офисными пакетами. Уметь использовать компьютерные офисные пакеты для подготовки отчетов и презентаций. Владеть навыками представления собственных и известных научных результатов.;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5.2 Применяет в профессиональной деятельности языки программирования;	Знать принципы работы с персональным компьютером и офисными пакетами. Уметь использовать компьютерные офисные пакеты для подготовки отчетов и презентаций. Владеть навыками представления собственных и известных научных результатов.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники		Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Информационные технологии в задачах механики, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства		Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Информационные технологии в задачах механики, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Компьютерная графика, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Microsoft Word. Основы. Работа с формулами и списком источников. Рецензирование (4 час.)
Основы работы с Microsoft Excel (4 час.)
Microsoft PowerPoint и принципы подготовки презентации (4 час.)
Подготовка документов и презентаций в LaTeX (4 час.)
Основы Web технологий (HTML, CSS, JavaScript, jQuery) (4 час.)
Системы работы с библеографической информацией (Mendeley, Citavi) (2 час.)
Системы дистанционного обучения (2 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Microsoft Word. Содание примера учебного текстового докумена в соответсвии с СТО (4 час.)
Microsoft Excel. Создание формул, графиков, фильтров и отчетов (4 час.)
Microsoft PowerPoint. Подготовка презентации (4 час.)
LaTex. Создание примера учебного текстового документа в соответсвии с СТО (4 час.)
LaTex Создание презентации (4 час.)
Основы Web-технологий. Создание статического web документа (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Использование офисных пакетов для обработки данных, создания документов и презентаций (8 час.)
Самостоятельная работа: 88 час.
Традиционные
Знакомство с альтернативными текстовыми процессорами. Apache OpenOffice. (14 час.)
Знакомство с альтернативными табличными процессорами. Apache OpenOffice. (14 час.)
Знакомство с Online инструментами для работы с текстовыми документами. (12 час.)
Установка и настройка среды для работы в LaTeX (MikTex,Texmaker, Bibtex). (12 час.)
Создание базы библиографических источников в Mendeley. Взаимодействие с LaTeX и Word. (12 час.)
Знакомство с Online инструментами для работы с библиографическими источниками. (12 час.)
Знакомство с HTML редакторами. Создание HTML справочника. (12 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Используются следующие программные продукты: Microsoft Word, Mycrosoft Excel, Mycrosoft PowerPoint, MikTex, TaxMaker, Mendeley. Для чтения лекций используется проектор и интерактивная доска.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2013 (Microsoft)
2. MS Windows XP (Microsoft)
3. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. MikTex
2. TexMaker

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Хохрякова, Ю.В. Основы работы с текстовым процессором Microsoft Word : учеб. пособие [для студентов всех специальностей всех форм обучения]. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 74 с.
2. Тимбай, И. А. Компьютерно-математические системы и издательская система LaTeX в учебной и научной деятельности работников вуза [Электронный ресурс] : интерактив. му. - Самара, 2011. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Говорухин, В. С. Компьютер в математическом исследовании : Учебный курс. - СПб..: Питер, 2001. - 624с.
2. Безручко, В. Т. Компьютерный практикум по курсу "Информатика" [Текст] : работа в Windows XP, Word 2003, Excel 2003, PowerPoint 2003, Outlook 2003, PROMT Family 7.0, И. - М..: Форум : Инфра-М, 2017. - 367 с.
3. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров : электрон. копия. - М..: Юрайт, 2013. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. По дисциплине применяются следующие виды лекций:
- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций.
- Лекции-беседы, предполагающие диалог с аудиторией, как наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
- Лекции с элементами обратной связи. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Лабораторные работы выполняются студентами с целью
углубления и закрепления теоретических знаний, а также развитие навыков использования программных продуктов для подготовки отчетов и презентаций.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков, формирование общепрофессиональных компетенций обучающегося. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы: комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы; сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой; обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки.

Виды самостоятельной работы:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
Изучение дополнительных тем и знакомство с программными продуктами.

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста.

Текущий контроль знаний студентов в семестре завершается на отчетном занятии, Основанием для допуска к зачету является представление всех отчетов студента по всем лабораторным работам. Зачет ставится на основании устного ответа. Билет содержит два вопроса.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ МЕХАНИКИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.08.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент — В. В. Юдинцев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики — В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины:
Приобретение знаний умений и навыков использования информационных технологий для решения задач механики.

Задачи:
- обзор информационных технологий направленных на моделирование механических систем и представление результатов моделирования;
- приобретение навыков использования MATLAB для решения задач механики;
- приобретение навыков использования Mathematica для решения задач механики;
- приобретение навыков использования языков программирования общего назначения для решения задач механики.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии для решения задач науки и техники;	Знать основные информационнные технологии, применимые для решения задачи механики. Уметь использовать различные информационные технологии для решения типовых задач механики. Владеть навыками применения математического и инженерного и графического программного обеспечения для решения сложных задач механики. ;
ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.2 Интерпретирует результаты численного эксперимента;	Знает способы представления результатов расчётов. Умеет использовать программные средства для анализа результатов моделирования. Владеет технологиями интерпретации результатов моделирования.;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5.1 Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ;	Знает способы компьютерного моделирования технических систем. Умеет создавать модели технических систем. Владеет технологиями подготовки моделей технических систем для проведения компьютерного анализа.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Вычислительный эксперимент, Метод конечных элементов в задачах механики, Физико-механический практикум, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика	Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Теория колебаний, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ	Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
3	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика, Компьютерная графика, Преддипломная практика	Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 58 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Интегрирование дифференциальных уравнение в MATLAB. Физический маятник. (2 час.)
Интегрирование дифференциальных уравнение в MATLAB. Движение точки в центральном поле. (2 час.)
Интегрирование дифференциальных уравнение в MATLAB. Относительное орбитальное движение. Преобразование координат. (4 час.)
Построение уравнений движения в системе Mathematica. (4 час.)
Численное интегрирование уравнений движения. Представление результатов. (2 час.)
Использование языков программирования обзщего назначения для решения задач механики. Язык Python с математическими модулями. (2 час.)
Использование сервисов сети Интернет для хранения представления результатов (2 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Разработка программы моделирования движения точки в центральном поле. Разработка программы моделирования относительного движения двух КА. (4 час.)
Импорт данных. Инструменты математических пакетов для интерполяции данных. (4 час.)
Разработка программы моделирования относительного движения двух КА. (4 час.)
Разработка программы моделирования движения твердого тела на орбите. Гравитационный момент. (4 час.)
Построение уравнений Лагранжа в системе Mathematica. Построение графиков в системе Mathematica. (4 час.)
Построение модели многозвенного маятника в пакете ADAMS. (4 час.)
Экспорт графиков. Экспорт уравнений движения в офисные пакеты и в другие программы анализа. (4 час.)
Публикация результатов моделирования в сети Интернет. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Построение модели механизма в системе Mathematica (4 час.)
Представление результатов моделирования движения механизма в системе Mathematica. (4 час.)
Самостоятельная работа: 86 час.
Активные и интерактивные
Обзор свободного и коммерческого ПО моделирования движения механических систем. (16 час.)
Обзор ПО визуализации механических процессов. (10 час.)
Изучение методов численного интегрирования в системе MATLAB. (10 час.)
Изучение методов численного интегрирования в системе Mathematica. (10 час.)
Изучение возможностей CAE пакета MSC.ADAMS (18 час.)
Построение модели системы с двумя степенями свободы в системе ADAMS. (16 час.)
Обзор сервисов сети Интернет для представления результатов моделирования. (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

На всех лекциях используются компьютерные презентации, которые позволяют быстро и наглядно представить лекционный материал в форме таблиц, графиков, видепрезентаций, интерактивных элементов что невозможно при традиционном способе проведение лекционных занятий с использованием доски.

В учебном процессе используются активные формы проведения занятий: лекции проволятся в диалоговом режиме, на практических занятиях используются компьютерные симуляции, анализ и обсуждение результатов математического эксперимента.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя. Презентационная техника: проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет,
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя. Презентационная техника: проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет, Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
3	Учебная аудитория для контролируемой аудиторной самостоятельной работы.	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя , Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
4	Помещение для самостоятельной работы	Столы, стулья для обучающихся. Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
5	Помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя. Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MATLAB (Mathworks)
2. Mathematica (Wolfram Research)
3. MS Office 2016 (Microsoft)
4. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Octave
2. Python
3. Язык статистической обработки данных R

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Kudryavtsev, I. A. Matlab programming [Электронный ресурс] : дистанц. курс. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - on-line
2. Зайцев, В.В. Численные методы для физиков, приближение функций и обработка данных [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - 68 с.
3. Зайцев, В. В. Численные методы для физиков. Системы линейных уравнений и матричные вычисления [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара, 2017. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Кепнер, Дж. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин [Текст] : [учеб. пособие]. - М..: Изд-во Моск. ун-та, 2013. - 294 с.
2. Глушко, В. П. Курс уравнений математической физики с использованием пакета Mathematica [Электронный ресурс] : теория и технология решения задач. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2010. - 1 эл. опт.
3. Салеев Система Mathematica для физиков : Учебн. пособ. для студентов физического факультета. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 140с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Решение дифференциальных уравнений в пакете Математика.	https://kpfu.ru/staff_files/F185588901/Stehina._.Matematika.v.DU.pdf	Открытый ресурс
2	GNU Octave	https://www.gnu.org/software/octave/	Открытый ресурс
3	Python-based ecosystem of open-source software for mathematics, science, and engineering.	https://www.scipy.org/	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

5	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции информационные, проблемные, визуальные, лекции-конференции, лекции-консультации, лекции-беседы, лекция с эвристическими элементами, лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине "Информационные технологии в задачах механики"следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы и задачи, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине "Информационные технологии в задачах механики", представлены в "Фонде оценочных средств".

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех

уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Информационные технологии в задачах механики», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к промежуточной аттестации, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	отечественной истории и историографии
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат исторических наук, доцент — Р. Н. Парамонова

доктор исторических наук, доцент

Заведующий кафедрой отечественной истории и историографии — М. М. Леонов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры отечественной истории и историографии.
Протокол №6 от 26.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель: формирование исторического сознания и гражданственности, способности использовать полученные знания и приобретенные навыки при решении социальных и профессиональных задач, при работе с различной информацией.
Задачи: выработка научных представлений об основных этапах истории; ознакомление с современными подходами к изучению узловых проблем многовековой истории России; расширение культурного горизонта.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск информации для ее решения; УК-1.2 Применяет методы критического анализа и синтеза при работе с информацией; УК-1.3 Рассматривает и предлагает системные варианты решения поставленной задачи;	знать: основную информацию по заданной проблеме. уметь: выделять задачи для поиска информации по основным этапам становления и развития Российского государства. владеть: механизмом анализа и синтеза исторической информации ; знать: основные методы критического анализа при работе с исторической информацией. уметь: синтезировать и обобщать материалы исторических документов. владеть: механизмом анализа и синтеза предоставленной информации по важнейшим проблемам исторического процесса ; знать: важнейшие положения, определяющие сущность поставленной задачи. уметь: выделять необходимые системные варианты решения поставленной задачи. владеть: основной исторической информацией по предлагаемой проблеме для системного анализа ;
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Демонстрирует понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте; УК-5.2 Осознает наличие коммуникативных барьеров в процессе межкультурного взаимодействия в социально-историческом, этическом и философском контексте; УК-5.3 Толерантно воспринимает особенности межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте;	знать: основные характеристики социально-исторического и культурного развития общества. уметь: осмысливать исторические события в российском и мировом сообществе, руководствуясь принципами научной объективности и историзма с учетом национальных различий. владеть: навыками работы с различными источниками с учетом межкультурного разнообразия общества ; знать: сущность коммуникативных барьеров в общении в различных социальных средах уметь: преодолевать языковой барьер в процессе межкультурного взаимодействия. владеть: навыками преодоления коммуникативных барьеров в общении с учетом межкультурного разнообразия современного общества; знать: особенности межкультурного разнообразия современного мира. уметь: осмысливать социально-исторические изменения общества, проявляя толерантность. владеть: навыками толерантного отношения в обществе с учетом его межкультурного разнообразия;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Философия, Экономика
2	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Иностранный язык	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные коммуникативные технологии, Философия, Иностранный язык, Политология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
Активные и интерактивные
Образование "варварских" государств в Европе в период раннего средневековья. Русские земли в VIII-XIV вв. (2 час.)
Европа и мир в эпоху Великих географических открытий. Формирование российского государства (XV-XVII вв.) (2 час.)
Мировая история в свете теории модернизации. Особенности российской модернизации в XVIII веке (4 час.)
Становление индустриального общества в Европе и России (XIX в.) (4 час.)
Россия и мир в начале XX века: достижения и нарастание противоречий (2 час.)
Становление советского общества (1917-1945гг.) (4 час.)
Советский Союз в биполярном мире в послевоенное время (1945-1991г.г.) (2 час.)
Постсоветская Россия на рубеже веков и тысячелетий (1992-2000 гг.) (2 час.)
Традиционные
1.Предмет и методы исторической науки (4 час.)
Практические занятия: 16 час.
Активные и интерактивные
Древняя Русь (VI -XIII вв.) (2 час.)
Романовская Россия (XVII -XVIII вв.) (2 час.)
Россия в первой половине XIX века (2 час.)
Пореформенная Россия (1860-е гг.-1917 год) (2 час.)
Формирование советского общества. Великая Отечественная война (1917-1945г.) (2 час.)
Советское общество в послевоенное время. Холодная война (1945-1991гг.) (2 час.)
Альтернативы послевоенного развития СССР (1945-1953гг.) (2 час.)
Традиционные
Московское царство (XIV - начало XVII вв.) (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Влияние Византии на русскую культуру (2 час.)
Старообрядцы в истории России (2 час.)
Русские просветители (М.Ломоносов, Н.Новиков,А.Радищев, С.Десницкий, В.Татищев) (2 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
Активные и интерактивные
Работа с историческими источниками в архивах (6 час.)
Написание реферата (8 час.)
Традиционные
Подготовка к практическим занятиям (10 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме: проблемной лекции, лекции-беседы, лекции с использованием презентационного материала, лекции с эвристическими элементами, лекции-конференции; представления и обсуждения докладов-выступлений, написание реферата с использованием архивных материалов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Практические занятия	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Кузнецов, И. Н. Отечественная история [Текст] : учебник. - М..: ИНФРА-М, 2018. - 638 с.
2. Некрасова, М. Б. Отечественная история [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : электрон. копия. - М..: Юрайт, 2012. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. История [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2012. - on-line
2. История России [Текст] : учебник. - М..: Проспект, 2012. - 528 с.
3. Отечественная история [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: СГАУ, 2004. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
4	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции по дисциплине «История (история России, всеобщая история)» посвящены проблемам, исследуемым современной исторической наукой. Они могут проходить в форматах: лекции-беседы, лекции с использованием презентационного материала, лекции с эвристическими элементами. Заключительная лекция, как правило, проходит в форме лекции-конференции.

Организация и проведение практических занятий направлены на приобретение студентами навыков подготовки докладов-выступлений по заданной тематике (примерная тематика докладов-выступлений приведена в фонде оценочных средств). В результате обмена информацией на практических занятиях студенты структурируют свои знания по дисциплине «История (история России, всеобщая история)». Текущий контроль знаний осуществляется путем тестирования студентов. Тесты подготовлены на кафедре по отдельным блокам курса (примерная тематика тестов приведена в фонде оценочных средств).

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «История (история России, всеобщая история)»:

-обеспечивает подготовку к текущим практическим занятиям (чтение учебной и научной исторической литературы; составление тезисов выступлений на практических занятиях, работа с конспектом лекций);

-при подготовке к экзамену систематизирует приобретенные знания, актуализирует навыки и умения студента;

-необходима для проведения научного исследования и написания реферата с последующим участием в работе секций «История», «История науки и техники» ежегодной молодежной научной конференции Самарского университета. Реферат по дисциплине «История (история России, всеобщая история)» предполагает работу студента с архивными материалами (домашними или в государственных архивах) под руководством преподавателя (примерная тематика рефератов приведена в фонде оценочных средств). Студент осуществляет поиск статей и монографий по теме исследования, работает с источниками и литературой, оформляет реферат, доклад, готовит презентацию к докладу на конференции.

Текущий контроль знаний студента завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение теста и всех практических заданий. Неудовлетворительная оценка по тесту не лишает студента права сдавать экзамен, но может быть основанием для дополнительного вопроса на экзамене. Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	суперкомпьютеров и общей информатики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, ассистент А. П. Котов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой суперкомпьютеров и общей информатики В. А. Фурсов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры суперкомпьютеров и общей информатики.
Протокол №8 от 28.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса "Компьютерная графика" – получение студентами комплекса знаний и умений в области создания и использования систем компьютерной графики.
Задача курса состоит в изучении и практическом освоении студентами способов формирования, отображения, преобразования и хранения графической информации, в освоении методов и алгоритмов создания двумерных и трехмерных изображений в памяти компьютера и на экране дисплея.
В курсе рассматриваются теоретические и прикладные вопросы применения современных систем компьютерной графики.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5,3 Применяет в профессиональной деятельности современные программные средства обработки изображений;	Студенты, завершившие изучение "Компьютерной графики" должны знать: принципы применения двумерных и трёхмерных аффинных и проективных преобразований для задач компьютерной графики; уметь: определять и вычислять параметры аффинных и проективных преобразований координат в задачах компьютерной графики; владеть: навыками применения математического аппарата линейной алгебры к задачам компьютерной графики.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Многопроцессорные вычисления, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Информатика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Интегрированные математические пакеты, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 66 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Лекция 1. Классификация задач и области применения компьютерной графики. Алгоритмы растеризации линий. (2 час.)
Лекция 2. Закрашивание замкнутых фигур. Растровая развертка многоугольников. Алгоритмы заполнения с затравкой. Построчный алгоритм заливки. (2 час.)
Лекция 3. Векторные полигональные модели 3D объектов. Визуализация трёхмерных изображений: каркасная визуализация, показ с удалением невидимых точек. “Алгоритм художника”, метод плавающего горизонта, метод Z-буфера, метод обратной трассировки лучей. (2 час.)
Лекция 4. Аффинные преобразования координат на плоскости. Трехмерное аффинное преобразование координат. (2 час.)
Лекция 5. Преобразование объектов на плоскости. Трехмерные аффинные преобразования объектов. Свойства аффинных преобразований. (2 час.)
Лекция 6. Проекции: классификация, применение. Аксонометрическое и перспективное проецирование. (2 час.)
Лекция 7. Преобразование координат проекции в экранные координаты. (2 час.)
Лекция 8. Модели освещения объемных фигур. Метод Гуро. Метод Фонга. Шейдеры. (2 час.)
Лекция 9. Методы текстурирования, фильтрации и сглаживания. (2 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Лабораторная работа 1. Алгоритмы растеризации линий. (4 час.)
Лабораторная работа 2. Векторные полигональные модели 3D объектов. Визуализация трёхмерных изображений: каркасная визуализация, показ с удалением невидимых точек. “Алгоритм художника”, метод плавающего горизонта, метод Z-буфера, метод обратной трассировки лучей. (4 час.)
Лабораторная работа 3. Аффинные преобразования координат на плоскости. Трехмерное аффинное преобразование координат. Преобразование объектов на плоскости. Трехмерные аффинные преобразования объектов. Свойства аффинных преобразований. (4 час.)
Лабораторная работа 4. Аффинные преобразования координат на плоскости. Трехмерное аффинное преобразование координат. Преобразование объектов на плоскости. Трехмерные аффинные преобразования объектов. Свойства аффинных преобразований. (4 час.)
Лабораторная работа 5. Проекции: классификация, применение. Аксонометрическое и перспективное проецирование. Преобразование координат проекции в экранные координаты. (4 час.)
Лабораторная работа 6. Модели освещения объемных фигур. Метод Гуро. Метод Фонга. Шейдеры. (4 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Практическое занятие 1. Классификация задач и области применения компьютерной графики. Алгоритмы растеризации линий. (2 час.)
Практическое занятие 2. Закрашивание замкнутых фигур. Растровая развертка многоугольников. Алгоритмы заполнения с затравкой. Построчный алгоритм заливки. (2 час.)
Практическое занятие 3. Векторные полигональные модели 3D объектов. Визуализация трёхмерных изображений: каркасная визуализация, показ с удалением невидимых точек. “Алгоритм художника”, метод плавающего горизонта, метод Z-буфера, метод обратной трассировки лучей. (2 час.)
Практическое занятие 4. Аффинные преобразования координат на плоскости. Трехмерное аффинное преобразование координат. (2 час.)
Практическое занятие 5. Преобразование объектов на плоскости. Трехмерные аффинные преобразования объектов. Свойства аффинных преобразований. (2 час.)
Практическое занятие 6. Проекции: классификация, применение. Аксонометрическое и перспективное проецирование. (2 час.)
Практическое занятие 7. Преобразование координат проекции в экранные координаты. (2 час.)
Практическое занятие 8. Модели освещения объемных фигур. Метод Гуро. Метод Фонга. Шейдеры. (2 час.)
Практическое занятие 9. Методы текстурирования, фильтрации и сглаживания. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Алгоритмы растеризации двумерных и трёхмерных фигур. (2 час.)
Двумерные и трёхмерные преобразования. (2 час.)
Лекция 7. Модели освещения объемных фигур. Метод Гуро. Метод Фонга. Шейдеры. (2 час.)

Самостоятельная работа: 42 час.
Активные и интерактивные
Подготовка к теоретическому опросу по теме лабораторных работ 1. (6 час.)
Подготовка к теоретическому опросу по теме лабораторных работ 2. (6 час.)
Подготовка к теоретическому опросу по теме лабораторных работ 3. (6 час.)
Подготовка к теоретическому опросу по теме лабораторной работы 4. (6 час.)
Подготовка к теоретическому опросу по теме лабораторной работы 5. (6 час.)
Подготовка к теоретическому опросу по теме лабораторной работы 6. (6 час.)
Подготовка к зачету. (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Использование мультимедийного оборудования при проведении лекционных занятий.
2. Использование при самостоятельной подготовке электронных средств коммуникаций, в том числе специализированных сайтов и форумов.
3.Общение с преподавателем с помощью электронной почты, позволяющее студентам сдавать выполненные задания на проверку и задавать вопросы преподавателю в любое время.
4. Использование учебно-методических материалов в электронной форме, в том числе, лекционного материала и заданий к лабораторным работам.
5. Использование тестирования для оценки знаний студентов.
6. Применение рейтинговой системы оценки знаний студентов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектором; экран настенный; доска
2	Учебная лаборатория для проведения занятий лабораторного типа	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектором; экран настенный; доска, компьютеры для обучающихся с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектором; экран настенный; доска;
4	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектором; экран настенный; доска;
5	Помещение для самостоятельной работы	доступ в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)
2. C++ Compiler (Intel)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Ubuntu (Linux) (https://www.ubuntu.com/)
2. Code::Blocks (http://www.codeblocks.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Николенко, К. А. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : электрон. конспект лекций. - Самара, 2013. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Иващенко, В. И. Графические редакторы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытый репозиторий исходных текстов алгоритмов компьютерной графики	https://github.com/ssloy/tinyrenderer	Открытый ресурс
2	Лекции MIT по компьютерной графике	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-837-computer-graphics-fall-2012/lecture-notes/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерная графика» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Компьютерная графика», представлены в «Фонде оценочных средств».

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.
Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:
1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего магистра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом,

создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые магистр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Компьютерная графика», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент — В. В. Юдинцев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики — В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

В. С. Асланов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель:
формирование у студентов представлений о графических возможностях современных компьютеров, пакетах обработки изображений.

Задачи
- изучение программ создания и редактирования векторных изображений,
- изучение программ создания и редактирования растровых изображений,
- изучение программ для графического представления результатов (построение графиков, диаграм)
- изучение программ для преобразования графических и видео файлов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-5 Способен применять в проектно-технологическо й деятельности современные программные средства	ПК-5.3 Применяет в профессиональной деятельности современные программные средства обработки изображений;	знать информационные технологии для графического представления моделей и результатов моделирования; уметь применять полученные знания при решении задач механики; владеть методами наглядного представления результатов моделирования и обработки графической и видеоинформации.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Информатика	Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 66 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Пакет обработки растровой графики GIMP (4 час.)
Пакет векторной графики inkscape. Основные примитивы. Трансформация. Свойства. (4 час.)
Пакет векторной графики inkscape. Кривые. Слои. Экспорт. (2 час.)
Преобразование координат в пространстве. Поворот. Перемещение. Матричная запись. (4 час.)
Пакетная обработка графических файлов. Преобразование видеофайлов. (2 час.)
Традиционные
Введение в компьютерную графику. Векторная и растровая графика. Алгоритмы дискретной графики. (1 час.)
Графические форматы файлов. Форматы с потерей данных. Форматы без потери качества. (1 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Построение иллюстрации механической системы (векторная графика) (6 час.)
Построение анимации движения механизма (6 час.)
Построение слайд-шоу анимации (4 час.)
Запись видеоиллюстрации построения механизма (8 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Построение графиков в системе Gnuplot. (4 час.)
Построение анимации движения механических систем в математических пакетах (4 час.)
Построение графиков в пакете Gnuplot (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Визуализация результатов моделирования. Построение графиков в системе Gnuplot. (4 час.)
Визуализация результатов моделирования. Построение графиков в системе Gnuplot. (2 час.)
Самостоятельная работа: 42 час.
Активные и интерактивные
Изучение языка Gnuplot. (10 час.)
Средства программы Mathematica для построения анимации плоских объектов. (8 час.)
Средства программы Mathematica для построения анимации в пространстве. (8 час.)
Построение 3D моделей в системе Blender. (8 час.)
Изучение интерфейсов командной строки утилит imagemagic и ffmpeg для обработки изображений и видеофайлов. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

На всех лекциях используются компьютерные презентации, которые позволяют быстро и наглядно представить лекционный материал в форме таблиц, графиков, видепрезентаций, интерактивных элементов что невозможно при традиционном способе проведение лекционных занятий с использованием доски.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
5	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
6	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Mathematica (Wolfram Research)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. MS Office 2013 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. GIMP (https://www.gimp.org/downloads/)
2. Inkscape
3. Imagemagick
4. FFmpeg
5. Python

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Иващенко, В. И. Графические редакторы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

2. Павельчук, М. В. Графические редакторы [Электронный ресурс] : [метод. указания к самостоят. работе]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - on-line

2. Климентьев, К. Е. Методы и средства компьютерной графики [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: СНЦ РАН, 2005. - 168 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	GnuPlot	http://www.gnuplot.info/	Открытый ресурс
2	Matplotlib	https://matplotlib.org/	Открытый ресурс
3	Blender	https://www.blender.org/	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции информационные, проблемные, визуальные, лекции-конференции, лекции-консультации, лекции-беседы, лекция с эвристическими элементами, лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков работы с программным обеспечением. Перед проведением лабораторной работы студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект. По результатам лабораторной работы пишется отчет, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы и задачи, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в "Фонде оценочных средств".

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций

будущего бакалавра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к промежуточной аттестации, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕХАНИКЕ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.05.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Ю. Н. Бахарева

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике — Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование и развитие у студентов знаний о современных математических моделях в механике, методах расчета напряженно-деформированного состояния тел и конструкций за пределами упругости.
Задачи дисциплины - формирование у студентов умений и навыков аналитического и численного решения задач теории ползучести, упруго-пластических, вязко-упругих задач;
развитие навыков построения математических моделей с учетом современных тенденций развития механики деформируемого твердого тела.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	ПК-4.2 Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований;	Знать: результаты решений классических задач механики деформируемого твердого тела; Уметь: Формулировать и анализировать основные результаты классических задач механики деформируемого твердого тела; Владеть: терминологией механики деформируемого твердого тела.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	Теория колебаний, Научно-исследовательская работа, Элементы небесной механики, Теория упругости, Устойчивость и управление движением, Теория автоматического управления, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ	Теория колебаний, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория автоматического управления, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 74 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Механические модели сложных сред. Упругий элемент, вязкий элемент, жестко-пластическое тело. (4 час.)
Механические свойства твердых тел за пределом упругости (4 час.)
Определяющие уравнения теории пластичности (4 час.)
Плоская пластическая деформация и теория полей скольжения (4 час.)
Задачи предельного равновесия (4 час.)
Понятие об определяющем уравнении. Связь между напряженным и деформированным состоянием. Классические модели механики сплошных сред. (4 час.)
Численные методы механики деформируемого твердого тела (4 час.)
Теория ползучести. (4 час.)
Лабораторные работы: 32 час.
Активные и интерактивные
Определяющие уравнения теории пластичности (4 час.)
Плоская пластическая деформация и теория полей скольжения (4 час.)
Теория ползучести. (4 час.)
Задачи предельного равновесия (4 час.)
Задача о нагружении цилиндрического образца внутренним давлением и осевой силой (4 час.)
Задача о вдавливании плоского штампа (4 час.)
Автомодельные решения осесимметричной задачи теории пластичности (4 час.)
Приближенный анализ напряжений в шейке одноосно растягиваемого образца (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Приближенный анализ напряжений в шейке одноосно растягиваемого образца (4 час.)
Автомодельные решения осесимметричной задачи теории пластичности (4 час.)
Задача о нагружении цилиндрического образца внутренним давлением и осевой силой (2 час.)
Самостоятельная работа: 70 час.
Активные и интерактивные
Механические свойства твердых тел за пределом упругости (2 час.)
Механические модели сложных сред. Упругий элемент, вязкий элемент, жестко-пластическое тело. (2 час.)
Понятие об определяющем уравнении. Связь между напряженным и деформированным состоянием. Классические модели механики сплошных сред. (8 час.)
Теория ползучести. (16 час.)
Задачи предельного равновесия (8 час.)
Активное нагружение, нейтральное нагружение и разгрузка. Ассоциированный закон течения. (4 час.)
Принцип максимума Мизеса Постулат устойчивости Друккера. (4 час.)
Автомодельные решения осесимметричной задачи теории пластичности (12 час.)
Групповой анализ уравнений МДТТ (6 час.)
Численные методы механики деформируемого твердого тела (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная нагрузка	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6		

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)
2. MS Office 2010 (Microsoft)
3. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 1 . - 2015. Ч. 1 . - on-line
2. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 2 . - Изд-во Самар. ун-та, 2017. Ч. 2 . - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Радаев, Ю. Н. Пространственная задача математической теории пластичности : Учеб. пособ. для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2006. - 340 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru	Открытый ресурс
2	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математические модели в механике деформируемого твердого тела» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков применения полученных теретических знаний.
Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

1) получение задания и исходных данных на лабораторную работу;
2) объяснение преподавателем хода выполнения лабораторной работы, разъяснение основных моментов, приведение примера;
3) выполнение лабораторной работы;
4) оформление отчета по лабораторной работе с описанием всех этапов, интерпретацией результатов и выводами;
5) сдача отчета по лабораторной работе преподавателю, который при необходимости может задать вопросы на понимание.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые обучающийся может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение

вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Математические модели в механике деформируемого твердого тела», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕХАНИКЕ ЖИДКОСТИ И ГАЗА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.20
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	конструкции и проектирования летательных аппаратов
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	курсовая работа, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, профессор В. Г. Шахов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой конструкции и проектирования летательных аппаратов А. В. Болдырев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры конструкции и проектирования летательных аппаратов. Протокол №10 от 04.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель: создание у студентов основ широкой теоретической подготовки в области механики жидкости и газа, позволяющей будущим механикам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования разнообразных физических принципов механики жидкости и газа в тех областях науки и техники, в которых они специализируются.
Задачи:
1. Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
2. Усвоение основных физических явлений и законов механики жидкости и газа.
3. Выработка у студентов приёмов и навыков решения конкретных задач механики жидкости и газа, помогающих студентам в дальнейшем решать научные и инженерные задачи.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук;	знать: фундаментальные знания, полученные в области естественных наук уметь: применять фундаментальные знания, полученные в области естественных наук владеть: основными фундаментальными знаниями, полученными в области естественных наук;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности;	знать: методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности уметь: применять методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности владеть: основными методами математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности;
ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Использует современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности;	знать: современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности уметь: применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности владеть: навыками использования современного экспериментального оборудования в профессиональной деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
3	ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Физика, Основы механики сплошной среды, Уравнения математической физики, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Теоретическая механика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 74 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Критерии подобия в механике жидкости и газа. Уравнения движения в форме Громеки-Лемба. (2 час.)
Изоэнтропические соотношения. Одномерные изоэнтропические течения. (2 час.)
Одномерные изоэнтропические течения в канале переменного сечения. Элементарная теория сопла Лаваля. (2 час.)
Плоская ударная волна и скачок уплотнения. Ударная адиабата. Основное соотношение прямого скачка уплотнения. (2 час.)
Параметры потока за прямым скачком уплотнения. Восстановление давления и энтропия за прямым скачком уплотнения. (2 час.)
Течение Прандтля-Майера. Основное дифференциальное уравнение движения идеального сжимаемого газа. Линеаризация основного дифференциального уравнения. Линеаризованное уравнение Бернулли. Линеаризованное обтекание тупых углов сверхзвуковым потоком. (2 час.)
Функция тока плоского несжимаемого течения. Наложение потенциальных потоков. Комплексный потенциал. Примеры потенциальных потоков. (2 час.)
Бесциркуляционное обтекание цилиндра. Циркуляционное обтекание цилиндра. Формула Н.Е. Жуковского для подъемной силы. (2 час.)
Подъёмная сила и индуктивное сопротивление крыла конечного размаха. Поляра и аэродинамическое качество крыла конечного размаха. Аэродинамические характеристики крыла малого удлинения. (2 час.)
Критическое число Маха. Влияние сжимаемости на аэродинамические характеристики профиля при дозвуковых скоростях. (2 час.)
Трансзвуковое обтекание профиля. Сверхзвуковое обтекание тонкого профиля. (2 час.)
Традиционные
Модели в механике жидкости и газа. Подобие в механике жидкости и газа. (2 час.)
Интегралы Бернулли. Интеграл Лагранжа-Коши. Уравнение баланса энергии при адиабатическом движении идеального и совершенного газа. (2 час.)
Косой скачок уплотнения. Связь между углом поворота потока и углом наклона скачка. Ударная поляра. Распространение малых возмущений в движущемся газе. (2 час.)
Применение метода конформных отображений. Профили НЕЖ и САЧ. Теория тонкого профиля. (2 час.)
Подъёмная сила и моментные характеристики тонкого профиля. Центр давления и фокус профиля. Геометрические характеристики крыла конечного размаха. Вихревые схемы крыла конечного размаха. (2 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Критерии подобия в механике жидкости и газа. (2 час.)
Интегралы Бернулли и Лагранжа-Коши. (2 час.)
Изоэнтропические движения газа. (2 час.)
Скачки уплотнения (4 час.)
Течение Прандтля-Майера. (2 час.)
Потенциальные течения. (4 час.)
Теория тонкого профиля. (4 час.)
Подъёмная сила и индуктивное сопротивление крыла конечного размаха. (4 час.)
Поляра крыла конечного размаха. (4 час.)
Тонкий профиль в сверхзвуковом потоке. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Одномерные изоэнтропические течения (2 час.)
верхвуковые течения (2 час.)
Линеаризованные течения (2 час.)
Потенциальные несжимаемые течения (2 час.)
Теория токого профиля (2 час.)
Самостоятельная работа: 61 час.
Активные и интерактивные
Критерии подобия в МЖГ (2 час.)
Основные уравнения МЖГ и их интегралы (2 час.)

Изоэнтропические течения (10 час.)
Потенциальные течения (15 час.)
Теория тонкого профиля в несжимаемом потоке (10 час.)
Крыло конечного размаха (12 час.)
Теория профиля в сжимаемом потоке (10 час.)
Самостоятельная работа КРП: 9 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Активные и интерактивные
Выполнене курсовой работы (9 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
6	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. MCAD на 250 мест (Аскон)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Mozilla Firefox

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Степчков, А. А. Задачник по гидрогазовой динамике [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - М..: "Машиностроение", 1980. - on-line

2. Морозов, Л. В. Аэрогазодинамика [Электронный ресурс] : лаб. практикум. - Самара, 1994. - on-line

3. Аржаников, Н. С. Аэродинамика летательных аппаратов [Текст] : [учеб. для авиац. специальностей вузов]. - М..: Высш. шк., 1983. - 359 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа [Текст] : [учеб. по специальности 010500 "Механика"]. - М..: Дрофа, 2003. - 840 с.

2. Теоретические основы авиа- и ракетостроения [Текст] : в конспектах лекций : [учеб. пособие для вузов по специальности "Ракетостроение" направления по. - М..: Дрофа, 2005. - 784 с.

3. Шахов, В. Г. Основы теории пограничного слоя [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2009. - 167 с.

4. Фролов, В. А. Потенциальные течения жидкости (НПОО) [Электронный ресурс] : дистанц. курс. - Самара.: Самар. ун-т, 2018. - on-line

5. Фролов, В. А. Потенциальные течения жидкости (Лекториум) [Электронный ресурс] : дистанц. курс. - Самара.: Самар. ун-т, 2017. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:

- информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лекция с элементами самостоятельной работы обучающихся представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Текущий контроль знаний студентов в 7-ом семестре завершается на отчетном занятии, результатом которого является допуск или недопуск студента к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение и отчет студента по всем практическим занятиям. Заключительный контроль знаний студентов проводят в 7-ом семестре в виде экзамена. Экзамен проводится согласно положению о текущем и промежуточном контроле знаний студентов, утвержденному ректором университета. Отметка об экзамене ставится на основании письменного ответа студента по билету, а также, при необходимости, ответов на дополнительные вопросы. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. В качестве дополнительного задания может быть предложен как теоретический вопрос, так и задача.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.07
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	высшей математики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1, 2 курсы, 1, 2, 3, 4 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, экзамен, экзамен, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — С. П. Безгласный

кандидат физико-математических наук, доцент — Г. Н. Горелов

Заведующий кафедрой высшей математики — доктор технических наук, доцент В. В. Любимов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики.
Протокол №7 от 07.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью курса является формирование математического мышления и воспитание математической культуры.
Задачами освоения дисциплины являются:
- обеспечение базовой фундаментальной подготовки для изучения специальных предметов;
- формирование навыков применения математических методов при исследовании и решении прикладных задач;
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: - графики основных элементарных функций; - понятия предела последовательности, предела функции, непрерывности функции в точке и на отрезке. Основные методы вычисления предела функции; - основные методы вычисления производных функции одной переменной. Области применения производных к решению практических задач. Уметь: - строить графики функции с помощью метода деформации и сдвига, строить графики функций, заданных параметрически и в полярной системе координат; - вычислять пределы последовательности и функции; - вычислять производные и дифференциалы функции одной и нескольких переменных. Владеть: - навыками решения практических задач методами математического анализа.;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;	Знать: - основные методы вычисления неопределенного интеграла; - основные области применения определенного интеграла к решению геометрических задач; - основы понятия теории рядов; - возможные сферы приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов к задачам геометрии, физики и механики. Уметь: - решать геометрические задачи с использованием определенного интеграла; - раскладывать функции в степенные ряды. Применять ряды к приближенным вычислениям; - находить решение задач геометрии, физики и механики с помощью кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. Владеть: - современной терминологией математического анализа; - основными навыками самостоятельного приобретения новых знаний.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Алгебра, Аналитическая геометрия, Дискретная математика	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Аналитическая геометрия, Дискретная математика	Алгебра, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 20 ЗЕТ
Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 94 час.
Лекционная нагрузка: 42 час.
Активные и интерактивные
Лекция 13. Необходимое и достаточное условия возрастания и убывания функции. Локальные и глобальные экстремумы функции. (4 час.)
Лекция 14. Условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. (2 час.)
Традиционные
Лекция 1. Элементы математической логики. (2 час.)
Лекция 2. Введение в теорию множеств. Числовые множества. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных и комплексных чисел. (4 час.)
Лекция 3. Понятие функции действительной переменной. Особые свойства функций: четность, нечетность, ограниченность, монотонность. (4 час.)
Лекция 4. Элементарные функции. Декартова и полярная система координат. (2 час.)
Лекция 5. Числовые последовательности. Предел последовательности. (2 час.)
Лекция 6. Предел функции действительной переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. (4 час.)
Лекция 7. Первый и второй замечательные пределы. (2 час.)
Лекция 8. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и применение в вычислении пределов. Сравнение бесконечно малых. (4 час.)
Лекция 9. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных функций. Односторонние пределы. Точки разрыва. (2 час.)
Лекция 10. Определение производной, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференциал функции. (4 час.)
Лекция 11. Производные от сложной и обратной функции, от функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. (2 час.)
Лекция 12. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. (4 час.)
Практические занятия: 42 час.
Традиционные
Практическое занятие 1. Область определения функции. Построение графиков. Полярная система координат. (4 час.)
Практическое занятие 2. Предел числовой последовательности: определение и вычисление. (2 час.)
Практическое занятие 3. Предел функции действительной переменной: определение и вычисление. (4 час.)
Практическое занятие 4. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. (2 час.)
Практическое занятие 5. Непрерывность функций. Точки разрыва. (2 час.)
Практическое занятие 6. Контрольная работа по теме «Пределы и непрерывность функции». (2 час.)
Практическое занятие 7. Определение производной функции одной переменной. Дифференцирование по формулам. (2 час.)
Практическое занятие 8. Производные неявно и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. (4 час.)
Практическое занятие 9. Дифференциал первого порядка, его применение. (2 час.)
Практическое занятие 10. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Физические приложения производной. (2 час.)
Практическое занятие 11. Производные и дифференциалы высших порядков. (2 час.)
Практическое занятие 12. Применение производной в вычислении пределов. Правило Лопиталя. (2 час.)
Практическое занятие 13. Исследование функции на монотонность и локальный экстремум. (2 час.)
Практическое занятие 14. Исследование функции на глобальный экстремум. (2 час.)
Практическое занятие 15. Интервалы выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. (2 час.)
Практическое занятие 16. Асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение графика. (4 час.)
Практическое занятие 17.Контрольная работа по теме «Дифференцирование функции одной переменной». (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
(10 час.)
Самостоятельная работа: 50 час.
Традиционные

Выполнение домашних заданий. (8 час.)
Выполнение РГР «Функции и их графики». (10 час.)
Выполнение ТР «Предел последовательности и функции». (7 час.)
Подготовка к контрольной работе «Предел и непрерывность функции». (5 час.)
Выполнение ТР «Дифференцирование функций». (5 час.)
Подготовка к контрольной работе «Дифференцирование функций». (5 час.)
Выполнение РГР «Полное исследование функции и построении графиков». (10 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 96 час.
Лекционная нагрузка: 42 час.
Активные и интерактивные
Лекция 9. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. (4 час.)
Лекция 10. Числовой ряд. Сумма ряда. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. (2 час.)
Лекция 11. Достаточные признаки сходимости для числовых знакоположительных рядов. Эталонные ряды. (4 час.)
Лекция 12. Знакочередующиеся и знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. (4 час.)
Лекция 13. Функциональный ряд. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды, их свойства. (4 час.)
Лекция 14. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применения степенных рядов. (4 час.)
Традиционные
Лекция 1. Определение и свойства первообразной. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. (2 час.)
Лекция 2. Интегрирование по частям и заменой переменной в неопределённом интеграле. (2 час.)
Лекция 3. Интегрирование дробно-рациональной функции. Метод неопределенных коэффициентов. (4 час.)
Лекция 4. Интегрирование тригонометрических функций. (2 час.)
Лекция 5. Интегрирование иррациональных функций. (2 час.)
Лекция 6. Определение определённого интеграла, свойства, геометрический смысл. (2 час.)
Лекция 7. Интегрирование по частям и заменой переменной в определённом интеграле. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. (2 час.)
Лекция 8. Несобственные интегралы. (4 час.)
Практические занятия: 42 час.
Традиционные
Практическое занятие 1. Интегрирование по таблице интегралов. Интегрирование с преобразованием дифференциала. (2 час.)
Практическое занятие 2. Интегрирование с выделением полного квадрата в подынтегральной функции. (2 час.)
Практическое занятие 3. Интегрирование правильных и неправильных рациональных дробей. (2 час.)
Практическое занятие 4. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле. (2 час.)
Практическое занятие 5. Интегрирование тригонометрических функций. (2 час.)
Практическое занятие 6. Интегрирование иррациональных функций. (2 час.)
Практическое занятие 7. Контрольная работа по теме «Неопределённые интегралы». (2 час.)
Практическое занятие 8. Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям, замена переменной в определенном интеграле. (2 час.)
Практическое занятие 9. Вычисление площади плоской фигуры. Явное задание функции. (2 час.)
Практическое занятие 10. Вычисление площади плоской фигуры. Параметрическое задание функции. Полярная система координат. (2 час.)
Практическое занятие 11. Вычисление длины дуги. (2 час.)
Практическое занятие 12. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения. (2 час.)
Практическое занятие 13. Несобственные интегралы. (2 час.)
Практическое занятие 14. Контрольная работа по теме «Определённые интегралы и их приложения». (2 час.)
Практическое занятие 15. Числовой ряд. Сумма числового ряда. Геометрический и гармонический числовые ряды. Необходимый признак сходимости. (2 час.)
Практическое занятие 16. Достаточные признаки сходимости рядов. Признак сравнения. Предельный признак сравнения. Признаки сходимости Даламбера. (2 час.)
Практическое занятие 17. Радикальный и интегральный признаки Коши. Знакочередующиеся ряды. Применение рядов для приближенных вычислений. (2 час.)
Практическое занятие 18. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные и степенные ряды. Область сходимости. (2 час.)
Практическое занятие 19. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд. Приложения степенных рядов в приближённых вычислениях. (4 час.)
Практическое занятие 20. Контрольная работа по теме «Ряды». (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.

Активные и интерактивные
(12 час.)
Самостоятельная работа: 84 час.
Традиционные
Выполнение домашних заданий. (13 час.)
Подготовка к контрольной работе «Неопределённый интеграл». (10 час.)
Выполнение ТР «Определённый интеграл». (10 час.)
Подготовка к контрольной работе «Определённые интегралы и их приложения». (10 час.)
Подготовка к контрольной работе «Ряды». (10 час.)
Выполнение ТР «Ряды». (20 час.)
Подготовка к экзамену. (11 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 72 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Традиционные
Лекция 1. Множества на плоскости и в пространстве. (2 час.)
Лекция 2. Понятие функции многих переменных. Предел функции в точке. (2 час.)
Лекция 3. Повторные пределы. Непрерывность функции многих переменных. Теорема Вейерштрасса. (2 час.)
Лекция 4. Частные производные. Дифференцируемость функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия. (2 час.)
Лекция 5. Дифференцируемость сложных функций. Полный дифференциал функции многих переменных, его инвариантность. (2 час.)
Лекция 6. Производная по направлению. Производная вдоль гладкой кривой. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. (2 час.)
Лекция 7. Производные и дифференциалы высших порядков функции многих переменных. Формула Тейлора для функции многих переменных. (2 час.)
Лекция 8. Неявные функции многих переменных и их дифференцирование. (2 час.)
Лекция 9. Экстремум функции многих переменных, его необходимые и достаточные условия. Необходимые условия экстремума неявно заданной функции. (2 час.)
Лекция 10. Условный экстремум функции многих переменных. (2 час.)
Лекция 11. Области на плоскости. Задачи, приводящие к двойному интегралу. Определение двойного интеграла. (2 час.)
Лекция 12. Основные свойства двойного интеграла. Сведение к повторному интегрированию в случае прямоугольной области. (2 час.)
Лекция 13. Сведение к повторному интегрированию в случае криволинейной области. Замена порядка интегрирования. (2 час.)
Лекция 14. Определение и основные свойства тройного интеграла. (2 час.)
Лекция 15. Сведение тройного интеграла к повторному в случаях прямоугольной и криволинейной области. (2 час.)
Лекция 16. N-кратный интеграл, его определение и свойства. Сведение к повторному интегрированию. (2 час.)
Практические занятия: 32 час.
Традиционные
Практическое занятие 1. Вычисление предела функции двух переменных в точке. (2 час.)
Практическое занятие 2. Вычисление предела функции трех переменных в точке. (2 час.)
Практическое занятие 3. Вычисление повторных пределов. (2 час.)
Практическое занятие 4. Частные производные первого порядка. (2 час.)
Практическое занятие 5. Полный дифференциал функции нескольких переменных. (2 час.)
Практическое занятие 6. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. (2 час.)
Практическое занятие 7. Частные производные высших порядков. (2 час.)
Практическое занятие 8. Дифференцирование неявной функции многих переменных. (2 час.)
Практическое занятие 9. Необходимые условия экстремума функции нескольких переменных. (2 час.)
Практическое занятие 10. Условный экстремум функции многих переменных. (2 час.)
Практическое занятие 11. Контрольная работа на тему «Частные производные и экстремумы функций многих переменных». (2 час.)
Практическое занятие 12. Вычисление двойного интеграла по прямоугольной области. (2 час.)
Практическое занятие 13. Вычисление двойного интеграла по криволинейной области. (2 час.)
Практическое занятие 14. Замена порядка интегрирования в двойном интеграле. (2 час.)
Практическое занятие 15. Вычисление тройного интеграла по прямоугольной и криволинейной областям. (2 час.)
Практическое занятие 16. Контрольная работа по теме «Двойные и тройные интегралы». (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
(8 час.)

Самостоятельная работа: 36 час.
Традиционные
Выполнение домашних заданий. (12 час.)
Решение задач и подготовка к контрольной работе по теме «Частные производные». (8 час.)
Решение задач и подготовка к контрольной работе по теме «Кратные интегралы». (8 час.)
Подготовка к экзамену. (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 74 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Лекция 1. Геометрический смысл Якобиана. Замена переменных в двукратном интеграле. Полярная система координат. (2 час.)
Лекция 2. Замена переменных в трехкратных интегралах. Цилиндрическая и сферическая система координат. (2 час.)
Лекция 3. Вычисление площади поверхности для случаев задания в явном, неявном и параметрическом виде. (2 час.)
Лекция 4. Вычисление центров тяжести для плоской пластины, объемного тела и криволинейной поверхности. Статические моменты. (2 час.)
Лекция 5. Моменты инерции для пластин и тел. (2 час.)
Лекция 6. Несобственные кратные интегралы от неограниченных функций. Определения и свойства. Сходимость и абсолютная сходимость. Признак сравнения. (2 час.)
Лекция 7. Несобственные кратные интегралы по неограниченной области. Определения и свойства. Сходимость и расходимость. Признак сравнения. (2 час.)
Лекция 8. Задачи, приводящие к криволинейным интегралам первого рода. Масса и центр масс дуги. Определение и свойства криволинейного интеграла первого рода. (2 час.)
Лекция 9. Задачи, приводящие к криволинейным интегралам второго рода. Определение и свойства криволинейного интеграла второго рода. Связь между криволинейными интегралами первого и второго родов. (2 час.)
Лекция 10. Дифференциальная форма. Условия интегрируемости дифференциальной формы. Формула Грина. (2 час.)
Лекция 11. Поверхностные интегралы первого рода. Их свойства. Нормаль к поверхности. Поверхностные интегралы второго рода. Их свойства. (2 час.)
Лекция 12. Формула Остроградского. Формула Стокса. (2 час.)
Лекция 13. Скалярные и векторные поля. Поток векторного поля через поверхность. Циркуляция векторного поля. (2 час.)
Лекция 14. Ортогональные системы функций. Тригонометрические ряды Фурье. Разложение четных и нечетных функций. (2 час.)
Лекция 15. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. (4 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Практическое занятие 16. Формула Остроградского. Формула Стокса. (2 час.)
Традиционные
Практическое занятие 1. Вычисление двукратных интегралов в полярной системе координат. (2 час.)
Практическое занятие 2. Вычисление трехкратных интегралов в цилиндрической системе координат. (2 час.)
Практическое занятие 3. Вычисление трехкратных интегралов в сферической системе координат. (2 час.)
Практическое занятие 4. Вычисление статических моментов и центра масс для плоских пластин. (2 час.)
Практическое занятие 5. Вычисление статических моментов и центра масс для тел. (2 час.)
Практическое занятие 6. Вычисление статических моментов и центра масс для криволинейных поверхностей. (2 час.)
Практическое занятие 7. Вычисление осевых и центробежных моментов инерции пластин. (2 час.)
Практическое занятие 8. Вычисление осевых и центробежных моментов инерции для тел. (2 час.)
Практическое занятие 9. Контрольная работа по теме «Приложения кратных интегралов» (2 час.)
Практическое занятие 10. Несобственные кратные интегралы от неограниченных функций. (2 час.)
Практическое занятие 11. Несобственные кратные интегралы по неограниченной области. (2 час.)
Практическое занятие 12. Криволинейный интеграл первого рода. Масса и центр масс дуги. (2 час.)
Практическое занятие 13. Криволинейный интеграл второго рода. (2 час.)
Практическое занятие 14. Формула Грина. (2 час.)
Практическое занятие 15. Поверхностные интегралы первого и второго рода. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
(10 час.)
Самостоятельная работа: 70 час.
Традиционные
Выполнение домашних заданий. (20 час.)
Подготовка к контрольной работе «Приложения кратных интегралов». (14 час.)

Решение задач по теме «Несобственные кратные интегралы». (12 час.)
Решение задач по теме «Криволинейные и поверхностные интегралы». (12 час.)
Подготовка к экзамену. (12 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В процессе изучения дисциплины используются следующие традиционные и инновационные методы: лекции-презентации; объяснительно-иллюстративный метод обучения с элементами проблемного изложения, традиционные лекции; индивидуальные расчётно-графические работы; компьютерное тестирование; устный опрос; самостоятельная работа с интернет-ресурсами и ресурсами библиотеки.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6	Учебная аудитория для проведения занятий по курсовому проектированию	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
7		

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика : [учеб. для вузов по инженер.-техн. специальностям : в 3 т.], [Т.] 2 : Дифференциальное и интегральное исчисление ; Высшая математи. - М..: Дрофа, 2007. [Т.] 2 . - 509 с.
2. Зорич, В.А. Математический анализ : учеб. для вузов : [В 2 ч.], Ч. 2. - М..: МЦНМО, 2007. Ч. 2. - XIV, 789 с
3. Зорич, В.А. Математический анализ : учебник для вузов : В 2 ч., Ч. 1. - М..: МЦНМО, 2007. Ч. 1. - XVI, 657 с

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике : типовые расчеты : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2005. . - 238, [1] с
2. Чудесенко В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики : типовые расчеты : [для втузов]. - М.: Высш. шк., 1983. . - 112 с.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : учеб. пособие. - СПб..: Профессия, 2008. - 432 с.
4. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : В 3 т. : учеб. для вузов, Т. 3. - М..: Физматлит, 2005. Т. 3. - 728 с.
5. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : В 3 т. : учеб. для вузов, Т. 2. - М..: Физматлит, 2006. Т. 2. - 864 с.
6. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учеб. для вузов: [в 3 т.], Т. 1. - СПб..: Лань, 2009. Т. 1. - 608 с.
7. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник, Вып. 1. - М..: Наука, 1967. Вып. 1. - 571 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	библиотека СНИУ им. академика С.П. Королёва	lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/	Открытый ресурс
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн».	http://biblioclub.ru/	Открытый ресурс
4	ЭБС «ЭБС ZNANIUM»	http://www.znanium.com	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018

3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По данной дисциплине применяются следующие виды лекций:

Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. Образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. Вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. Может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Технологические методы обеспечения надежности изделий», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов)

самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды самостоятельной работы, предусмотренные по данной дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗАДАЧАХ МЕХАНИКИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.04.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор Л. В. Степанова

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - познакомить слушателей с основами метода конечных элементов, с конечно-элементными решениями задач механики сплошных сред, программным комплексом мирового уровня в области конечно-элементных решений SIMULIA Abaqus, с помощью которого можно получать точные и достоверные решения самых сложных задач механики деформируемого твердого тела.

Задачи дисциплины:

1) дать основы метода конечного элемента и его самых современных модификаций (расширений); изложить модели и методы численного решения нелинейных задач механики деформируемого твердого тела;

2) дать студенту умения и навыки работы с программным комплексом SIMULIA Abaqus, реализующим метод конечного элемента;

3) познакомить студентов со структурой CAE- интерфейса программного комплекса SIMULIA Abaqus;

4) реализовать моделирование задач статики и динамики деформируемого твердого тела;

5) дать представление о возможностях моделирования различных типов материалов (изотропных, анизотропных, композиционных, гиперэластичных и др.) в программном комплексе SIMULIA Abaqus;

6) познакомить студентов с возможностями расширенного метода конечных элементов;

7) дать представление о самых современных обновлениях пакета SIMULIA Abaqus;

8) дать представление студенту о численном решении проблем механики разрушения в программном комплексе SIMULIA Abaqus (сингулярные конечные элементы, вычисление коэффициентов интенсивности напряжений, вычисление инвариантных интегралов).

9) познакомить студентов с технологиями мирового уровня (CAD-FEA-CAE-CFD);

10) научить студента разрабатывать рациональные математические, физико-механические и конечно-элементные модели, обладающие высокой степенью адекватности реальным материалам, физико-механическим процессам и конструкциям; научить студента разрабатывать эффективные вычислительные методы и расчетные методики на основе компьютерных технологий с целью создания глобально конкурентноспособной продукции нового поколения;

11) дать представления о компьютерном инжиниринге, основанном на глубоких математических и физических знаниях.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии для решения задач науки и техники; ОПК-4.2 Разрабатывает и использует программные средства для решения задач науки и техники;	Знать: современные информационные технологии для решения задач науки и техники Уметь: применять современные информационные технологии для решения задач науки и техники Владеть: современными информационными технологиями для решения задач науки и техники ; Знать: программные средства для решения задач науки и техники Уметь: разрабатывать и использовать программные средства для решения задач науки и техники Владеть: программными средствами для решения задач науки и техники ;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5.1 Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ; ПК-5.2 Применяет в профессиональной деятельности языки программирования; ПК-5.3 Применяет в профессиональной деятельности современные программные средства обработки изображений; ПК-5.4 Разрабатывает алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ;	Знать: фундаментальные законы математики, физики, методы математического и алгоритмического моделирования для решения теоретических и прикладных задач; Уметь: подбирать методы математического и численного моделирования для решения той или иной поставленной теоретической или прикладной задачи; пользоваться специальной литературой для осуществления поиска необходимой информации для постановки и решения задачи; Владеть: базовыми методами математического и алгоритмического моделирования. ; Знать: языки программирования Уметь: Подбирать языки программирования для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: современными методами математического и алгоритмического моделирования. ; Знать: современные программные средства обработки изображений Уметь: применять современные программные средства обработки изображений Владеть: современными программными средствами обработки изображений ; Знать: алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ Уметь: разрабатывать алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ Владеть: современными алгоритмами для проведения научно-исследовательских работ ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Базы данных, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad
2	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Базы данных, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика, Компьютерная графика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 60 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Активные и интерактивные
Структура CAE-интерфейса. Моделирование статической линейной задачи для двумерного объекта на примере консольно закрепленной балки. (2 час.)
Традиционные
Метод конечных элементов. Основная концепция метода конечных элементов. Преимущества и недостатки. (2 час.)
Дискретизация области. Типы конечных элементов. Разбиение области на элементов. Нумерация узлов. (2 час.)
Линейные интерполяционные полиномы. Интерполирование векторных величин. Интерполяционные полиномы для дискретизованной области. (2 час.)
Решение некоторых краевых задач с помощью метода конечных элементов. Простой пример: перенос тепла в стержне. Уравнения метода конечных элементов: теория упругости. (2 час.)
Кручение стержня некругового поперечного сечения. Общая теория кручения стержня. Построение матриц элементов. (2 час.)
Реализация метода конечных элементов на компьютере. Построение матрицы жесткости. Система линейных уравнений. (2 час.)
Перенос тепла за счет теплопроводности и конвекции. Уравнения переноса тепла. Одномерный случай переноса тепла. Двумерный перенос тепла. Трехмерный случай переноса тепла. (2 час.)
Задачи механики деформируемого твердого тела. Теория упругости: одномерный случай. Двумерные задачи теории упругости. (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. (2 час.)
Современные программные комплексы, реализующие метод конечного элемента. (2 час.)
Моделирование статической линейной задачи для трехмерного объекта на примере изгиба консольно закрепленной балки. Использование различных типов элементов. Изменение параметров сетки. (2 час.)
Моделирование различных типов материалов (изотропные, ортотропные, слоистые, гиперэластичные) на примере изгиба консольно закрепленной балки. Задание пределов пропорциональности и прочности, переход к нелинейной статической задаче. (2 час.)
Моделирование динамической задачи на примере свободных колебаний консольно закрепленной балки. Анализ частотных характеристик, запись результатов анализа в отчетные файлы. (2 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Современные программные комплексы, реализующие метод конечного элемента. (2 час.)
Структура CAE-интерфейса. Моделирование статической линейной задачи для двумерного объекта на примере консольно закрепленной балки. (1 час.)
Моделирование статической линейной задачи для трехмерного объекта на примере изгиба консольно закрепленной балки. Использование различных типов элементов. Изменение параметров сетки. (1 час.)
Моделирование различных типов материалов (изотропные, ортотропные, слоистые, гиперэластичные) на примере изгиба консольно закрепленной балки. Задание пределов пропорциональности и прочности, переход к нелинейной статической задаче. (1 час.)
Традиционные
Метод конечных элементов. Основная концепция метода конечных элементов. Преимущества и недостатки. (2 час.)
Дискретизация области. Типы конечных элементов. Разбиение области на элементов. Нумерация узлов. (2 час.)
Линейные интерполяционные полиномы. Интерполирование векторных величин. Интерполяционные полиномы для дискретизованной области. (2 час.)
Решение некоторых краевых задач с помощью метода конечных элементов. Простой пример: перенос тепла в стержне. Уравнения метода конечных элементов: теория упругости. (2 час.)
Кручение стержня некругового поперечного сечения. Общая теория кручения стержня. Построение матриц элементов. (2 час.)
Реализация метода конечных элементов на компьютере. Построение матрицы жесткости. Система линейных уравнений. (2 час.)
Перенос тепла за счет теплопроводности и конвекции. Уравнения переноса тепла. Одномерный случай переноса тепла. Двумерный перенос тепла. Трехмерный случай переноса тепла. (2 час.)
Задачи механики деформируемого твердого тела. Теория упругости: одномерный случай. Двумерные задачи теории упругости. (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. (2 час.)

Моделирование динамической задачи на примере свободных колебаний консольно закрепленной балки. Анализ частотных характеристик, запись результатов анализа в отчетные файлы. (1 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Моделирование статической линейной задачи для трехмерного объекта на примере изгиба консольно закрепленной балки. Использование различных типов элементов. Изменение параметров сетки. (2 час.)
Применение метода конечных элементов для решения задач механики разрушения. (6 час.)
Самостоятельная работа: 48 час.
Традиционные
Метод конечных элементов. Основная концепция метода конечных элементов. Преимущества и недостатки. (4 час.)
Дискретизация области. Типы конечных элементов. Разбиение области на элементов. Нумерация узлов. (4 час.)
Линейные интерполяционные полиномы. Интерполирование векторных величин. Интерполяционные полиномы для дискретизованной области. (4 час.)
Решение некоторых краевых задач с помощью метода конечных элементов. Простой пример: перенос тепла в стержне. Уравнения метода конечных элементов: теория упругости. (5 час.)
Кручение стержня некругового поперечного сечения. Общая теория кручения стержня. Построение матриц элементов. (5 час.)
Реализация метода конечных элементов на компьютере. Построение матрицы жесткости. Система линейных уравнений. (5 час.)
Перенос тепла за счет теплопроводности и конвекции. Уравнения переноса тепла. Одномерный случай переноса тепла. Двумерный перенос тепла. Трехмерный случай переноса тепла. (5 час.)
Задачи механики деформируемого твердого тела. Теория упругости: одномерный случай. Двумерные задачи теории упругости. (4 час.)
Пространственные задачи теории упругости. (4 час.)
Современные программные комплексы, реализующие метод конечного элемента. (4 час.)
Структура CAE-интерфейса. Моделирование статической линейной задачи для двумерного объекта на примере консольно закрепленной балки. (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.¶

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. MS Windows 10 (Microsoft)
4. ANSYS Mechanical (ANSYS)
5. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. SIMULIA Abaqus Student Edition
2. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
3. DjVu Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kaspersky Free
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Каплун, А.Б. ANSYS в руках инженера : практ. рук.. - М..: Либроком, 2009. - 272 с.
2. Скворцов, Ю. В. Использование МКЭ-пакета ANSYS для решения задач механики деформируемого твердого тела [Электронный ресурс] : интерактив. мультимед. пособие. - Самара, 2011. - on-line
3. Глушков, С. В. Конспект лекций по дисциплине Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг ; Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг : электрон. учеб.-. - Самара, 2013. - on-line
4. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 2 . - Изд-во Самар. ун-та, 2017. Ч. 2 . - 78 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Зенкевич, О. Конечные элементы и аппроксимация : пер. с англ.. - М..: Мир, 1986. - 320 с.
2. Сегерлинд, Л. Применение метода конечных элементов [Текст]. - М..: Мир, 1979. - 392 с.
3. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях [Текст] : сб. задач. - М..: Высш. шк., 2000. - 190 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Официальный сайт компании ТЕСИС (Инжиниринговая компания ТЕСИС создана в 1994 году, сейчас является одним из ведущих российских разработчиков и поставщиков инженерных решений для промышленных предприятий, исследовательских организаций, ВУЗов.)	https://tesis.com.ru/company/about/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018

4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
6	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
7	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
8	Наукометрический пакет Incites	Профессиональная база данных, Договор № 156-18WOS
9	База данных Questel Orbit компании Questel	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel № 20-1665-01024, Сублицинзионный договор № Questel/7 от 05.09.2019
10	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
11	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Метод конечных элементов в задачах механики» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Метод конечных элементов в задачах механики», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание

всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Метод конечных элементов в задачах механики», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.06
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5, 6 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, зачет, курсовая работа

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор Л. В. Степанова

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью курса является формирование современного представления об основах современной механики деформируемого твердого тела, ее базовых понятий, результатов и методов решения задач механики деформируемого твердого тела как фундаментальной науки, лежащей в основе многих современных технологий.
Задачами дисциплины являются знакомство с 1) математическими моделями механики деформируемого твердого тела и математическим моделированием деформирования твердых тел под нагрузкой, включающим математическую постановку задач и их теоретическое, экспериментальное и (или) численное решение; 2) современным математическим аппаратом механики деформируемого твердого тела; 3) различными моделями механического поведения сред: моделями линейного и нелинейного упругого, пластического поведения твердых тел; 4) точными решениями классических задач механики деформируемого твердого тела; 5) прикладными задачами механики деформированного твердого тела; 6) новейшими достижениями в области механики деформируемого твердого тела.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики	ПК-2.1 Показывает знание постановки классических задач математики и механики; ПК-2.2 Математически корректно формулирует естественнонаучные задачи;	Знать: основные понятия, концепции, теоремы, результаты, задачи и методы механики деформируемого твердого тела; Уметь: решать задачи вычислительного, экспериментального и теоретического характера в области современной механики сплошных сред и механики деформируемого твердого тела; Владеть: навыками постановки и решения задач современной механики деформируемых твердых тел. ; Знать: основные решения краевых задач механики деформируемого твердого тела; Уметь: математически корректно формулировать краевые задачи механики и выбирать метод исследования; Владеть: терминологией, положениями механики деформируемого твердого тела ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики	Введение в механику, Устойчивость и управление движением, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Устойчивость и управление движением, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Деформированное состояние. Упругость. Сплошная среда. Деформация тела. Тензоры деформаций. Главные оси и главные значения тензоров деформаций. Изменение объема тела. Бесконечно малая деформация. Условия совместности. (2 час.)
Традиционные
Тензорное исчисление. (2 час.)
Напряженное состояние. Внешние воздействия. Внутренние силы. Тензор напряжений. Нормальные и касательные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Разложение тензора напряжений на шаровой и девиатор. (2 час.)
Понятие об определяющем уравнении. Связь между напряженным и деформированным состоянием. Классические модели механики сплошных сред. (2 час.)
Обобщенный закон Гука. Закон Гука для изотропного линейно упругого материала. (2 час.)
Термодинамические основы теории упругости. Основные понятия и законы термодинамики. Закон сохранения энергии для деформированного тела. Закон теплопроводности Фурье. Свободная энергия. Внутренняя энергия тела. Основные дифференциальные уравнения термоупругости. (2 час.)
Общие соотношения и теоремы механики сплошных сред. Уравнения теории упругости в перемещениях. Уравнения Бельтрами – Мичелла в напряжениях. Принцип виртуальных работ. Теорема о минимуме потенциальной энергии. Вторая форма теоремы о минимуме потенциальной энергии. (2 час.)
Решение простейших задач теории упругости. Растяжение и чистый изгиб цилиндра. Кручение цилиндра. Равновесие полого шара и полого цилиндра под действием внутреннего и внешнего давлений. (2 час.)
Плоская задача теории упругости. Плоское напряженное и плоское деформированное состояние. Функция напряжений Эри. Задача о трещине. (2 час.)
Плоская задача теории упругости. Плоское напряженное и плоское деформированное состояние. Функция напряжений Эри. Задача о трещине. (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Действие массовых сил в неограниченном теле. Решение Кельвина. Упругое полупространтсво. Первая краевая задача. Вторая краевая задача. Задача Буссинеска. Формулы Герца. Задача Черрути. Задача Миндлина. (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Бесконечный и конечный цилиндр. Задача о шаре. Метод решения. Внутренняя и внешняя задача о шаре. Принцип Сен-Венана. (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Тензорное исчисление. (2 час.)
Деформированное состояние. Упругость. Сплошная среда. Деформация тела. Тензоры деформаций. Главные оси и главные значения тензоров деформаций. Изменение объема тела. Бесконечно малая деформация. Условия совместности. (2 час.)
Общие соотношения и теоремы механики сплошных сред. Уравнения теории упругости в перемещениях. Уравнения Бельтрами – Мичелла в напряжениях. Принцип виртуальных работ. Теорема о минимуме потенциальной энергии. Вторая форма теоремы о минимуме потенциальной энергии. (2 час.)
Традиционные
Напряженное состояние. Внешние воздействия. Внутренние силы. Тензор напряжений. Нормальные и касательные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Разложение тензора напряжений на шаровой и девиатор. (2 час.)
Понятие об определяющем уравнении. Связь между напряженным и деформированным состоянием. Классические модели механики сплошных сред. (2 час.)
Обобщенный закон Гука. Закон Гука для изотропного линейно упругого материала. (2 час.)
Термодинамические основы теории упругости. Основные понятия и законы термодинамики. Закон сохранения энергии для деформированного тела. Закон теплопроводности Фурье. Свободная энергия. Внутренняя энергия тела. Основные дифференциальные уравнения термоупругости. (2 час.)
Общие соотношения и теоремы механики сплошных сред. Теорема Кастильяно о минимуме дополнительной энергии. Вариационная теорема Рейсснера. Теорема взаимности. Тензор перемещений Грина. Формулы Сомильяны. Функции Грина. Теорема Клайперона о работе деформации. (2 час.)
Решение простейших задач теории упругости. Растяжение и чистый изгиб цилиндра. Кручение цилиндра. Равновесие полого шара и полого цилиндра под действием внутреннего и внешнего давлений. (2 час.)
Плоская задача теории упругости. Плоское напряженное и плоское деформированное состояние. Функция напряжений Эри. Задача о трещине. (2 час.)

Задачи о концентрации напряжений (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Частные решения. Метод Треффца. Представление Папковича – Нейбера. Представление Галеркина. Осесимметричное распределение напряжений. Функция Лява. Осемимметричное распределение напряжений. Функции Буссинеска. Потенциал упругого перемещения. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Самостоятельная работа: 52 час.
Активные и интерактивные
Метод конечного элемента (6 час.)
Элементы механики разрушения (4 час.)
Традиционные
Тензорное исчисление. (2 час.)
Деформированное состояние. Упругость. Сплошная среда. Деформация тела. Тензоры деформаций. Главные оси и главные значения тензоров деформаций. Изменение объема тела. Бесконечно малая деформация. Условия совместности. (2 час.)
Напряженное состояние. Внешние воздействия. Внутренние силы. Тензор напряжений. Нормальные и касательные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Разложение тензора напряжений на шаровой и девиатор. (2 час.)
Понятие об определяющем уравнении. Связь между напряженным и деформированным состоянием. Классические модели механики сплошных сред. (2 час.)
Обобщенный закон Гука. Закон Гука для изотропного линейно упругого материала. (2 час.)
Термодинамические основы теории упругости. Основные понятия и законы термодинамики. Закон сохранения энергии для деформированного тела. Закон теплопроводности Фурье. Свободная энергия. Внутренняя энергия тела. Основные дифференциальные уравнения термоупругости. (2 час.)
Общие соотношения и теоремы механики сплошных сред. Уравнения теории упругости в перемещениях. Уравнения Бельтрами – Мичелла в напряжениях. Принцип виртуальных работ. Теорема о минимуме потенциальной энергии. Вторая форма теоремы о минимуме потенциальной энергии. (2 час.)
Решение простейших задач теории упругости. Растяжение и чистый изгиб цилиндра. Кручение цилиндра. Равновесие полого шара и полого цилиндра под действием внутреннего и внешнего давлений. (2 час.)
Плоская задача теории упругости. Плоское напряженное и плоское деформированное состояние. Функция напряжений Эри. Задача о трещине. (2 час.)
Задачи о концентрации напряжений (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Частные решения. Метод Треффца. Представление Папковича – Нейбера. Представление Галеркина. Осесимметричное распределение напряжений. Функция Лява. Осемимметричное распределение напряжений. Функции Буссинеска. Потенциал упругого перемещения. (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Действие массовых сил в неограниченном теле. Решение Кельвина. Упругое полупространтсво. Первая краевая задача. Вторая краевая задача. Задача Буссинеска. Формулы Герца. Задача Черрути. Задача Миндлина. (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Бесконечный и конечный цилиндр. Задача о шаре. Метод решения. Внутренняя и внешняя задача о шаре. Принцип Сен-Венана. (2 час.)
Кручение прямого бруса. Задача Сен-Венана. Кручение прямого бруса. Основные соотношения и уравнения. Применение комплексного потенциала к задаче о кручении бруса. Мембранная аналогия. Решение задачи о кручении для некоторых частных случаев. Кручение бруса с трещиной. (2 час.)
Частные случаи анизотропии упругих материалов. (2 час.)
Общие соотношения и теоремы механики сплошных сред. Теорема Кастильяно о минимуме дополнительной энергии. Вариационная теорема Рейсснера. Теорема взаимности. Тензор перемещений Грина. Формулы Сомильяны. Функции Грина. Теорема Клайперона о работе деформации. (4 час.)
Решение простейших задач теории упругости. Растяжение и чистый изгиб цилиндра. Кручение цилиндра. Равновесие полого шара и полого цилиндра под действием внутреннего и внешнего давлений. (2 час.)
Основы теории пластичности (4 час.)
Основы теории ползучести (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Изгиб прямого бруса. Изгиб бруса поперечной силой. (2 час.)
Динамические задачи теории упругости. Дифференциальные уравнения и начальные условия. Плоская волна. Структура одномерного волнового уравнения. Общее решение Ламе. Решение Папковича – Нейбера. (2 час.)
Математическая теория пластичности. (2 час.)
Теория ползучести. (2 час.)
Введение в механику разрушения. (2 час.)
Нелинейная механика разрушения. (2 час.)
Нелинейная механика разрушения. (2 час.)
Численные методы механики деформируемого твердого тела (2 час.)

Основы метода конечного элемента. (2 час.)
Практические занятия: 18 час.
Традиционные
Изгиб прямого бруса. Изгиб бруса поперечной силой. (2 час.)
Динамические задачи теории упругости. Дифференциальные уравнения и начальные условия. Плоская волна. Структура одномерного волнового уравнения. Общее решение Ламе. Решение Папковича – Нейбера. (2 час.)
Математическая теория пластичности. (2 час.)
Теория ползучести. (2 час.)
Введение в механику разрушения. (2 час.)
Нелинейная механика разрушения. (2 час.)
Численные методы механики деформируемого твердого тела (2 час.)
Основы метода конечного элемента. (2 час.)
Основы экспериментальных методов механики деформируемого твердого тела. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Самостоятельная работа: 23 час.
Активные и интерактивные
Изгиб прямого бруса. Изгиб бруса поперечной силой. (2 час.)
Традиционные
Общие соотношения и теоремы механики сплошных сред. Теорема Кастильяно о минимуме дополнительной энергии. Вариационная теорема Рейсснера. Теорема взаимности. Тензор перемещений Грина. Формулы Сомильяны. Функции Грина. Теорема Клайперона о работе деформации. (2 час.)
Динамические задачи теории упругости. Дифференциальные уравнения и начальные условия. Плоская волна. Структура одномерного волнового уравнения. Общее решение Ламе. Решение Папковича – Нейбера. (4 час.)
Математическая теория пластичности. (3 час.)
Теория ползучести. (2 час.)
Введение в механику разрушения. (4 час.)
Нелинейная механика разрушения. (2 час.)
Численные методы механики деформируемого твердого тела (2 час.)
Основы метода конечного элемента. (2 час.)
Самостоятельная работа КРП: 9 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия:	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:• учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия:	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация:	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа:	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Бьюи, Х.Д. Механика разрушения: обратные задачи и решения : пер. с англ.. - Москва.: Физматлит, 2011. - 410 с.
2. Герасимова, Т. Е. Численная обработка результатов оптоэлектронных измерений в механике деформируемого твердого тела: поляризационно-оптические методы [Текст] : [учеб. п. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2015. - 47 с.
3. Выпускная квалификационная работа [Текст] : метод. указания по направлению 010800.68 (01.04.03) "Механика и мат. моделирование" (квалификация (степень. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - 15 с.
4. Пестриков, В. М. Механика разрушения [Текст] : курс лекций. - СПб..: Профессия, 2012. - 551 с.
5. Пестриков, В.М. Механика разрушения на базе компьютерных технологий : практикум для студентов, аспирантов. - СПб..: БХВ-Петербург, 2007. - 464 с.
6. Применение метода Ритца к расчету призматических стержней на кручение [Текст] : метод. указания к курс. работе. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 20 с.
7. Применение метода Ритца к расчету призматических стержней на кручение [Электронный ресурс] : метод. указания к курс. работе. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line
8. Кац, А. М. Теория упругости [Текст] : [учеб. для вузов по направлению подгот. 553300 - "Прикладная механика" и подгот. по специальности 071100 - "Динамика и проч. - СПб..: Лань, 2002. - 207 с.
9. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 2 . - Изд-во Самар. ун-та, 2017. Ч. 2 . - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Мартыненко, А. П. Задачи по теоретической механике и механике сплошных сред [Текст] : практикум [для физ. фак. ун-та]. - Самара.: Самар. ун-т, 2007. - 136 с.
2. Новацкий, В. Теория упругости : пер. с польск. Б.Е. Победри. - М..: Мир, 1975. - 872 с.
3. Седов, Л.И. Об основных моделях в механике. - М..: Изд-во МГУ, 1992. - 151 с.
4. Развитие дефектов при конечных деформациях. Компьютерное и физическое моделирование [Текст]. - М..: Физматлит, 2013. - 391 с.
5. Александров, А. В. Основы теории упругости и пластичности : учебник. - М..: Высш. шк., 1990. - 400 с.
6. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 2 . - Изд-во Самар. ун-та, 2017. Ч. 2 . - 78 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Страница кафедры математического моделирования в механике	https://vk.com/samunivermmm	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
6	Наукометрический пакет Incites	Профессиональная база данных, Договор № 156-18WOS
7	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
8	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
9	База данных ACM Digital Library	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор ACM_7 от 09.10.2019
10	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
11	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019
12	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019
13	Журналы компании Optical Society of America (OSA)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор OSA/7
14	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор WILEY 7 2019
15	Материалы компании International Society for Optics and Photonics (Международное общество оптики и фотоники - SPIE)	Профессиональная база данных, Сублицинзионный договор № SPIE/7 от 25.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Механика деформируемого твердого тела» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Механика деформируемого твердого тела», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней

(типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Механика деформируемого твердого тела», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.06
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5, 6 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, зачет, курсовая работа

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент — Е. А. Кишов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики — В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

ЦЕЛЬ:
формирование представления о современных аналитических и численных методах механики деформируемого твердого тела как о
фундаментальной науке, лежащей в основе многих современных технологий.

ЗАДАЧИ:
1) Изучить математические модели механики деформируемого твердого тела.
2) Изучить подходы к решению прикладных задач МДТТ, включая теоретическое, экспериментальное и (или) численное решение.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики	ПК-2.1 Показывает знание постановок классических задач математики и механики; ПК-2.2 Математически корректно формулирует естественнонаучные задачи;	ЗНАТЬ: основные понятия, концепции деформируемого твердого тела. УМЕТЬ: решать задачи теоретического характера в области механики деформируемого твердого тела. ВЛАДЕТЬ: навыками постановки и решения задач современной механики деформируемых твердых тел.; ЗНАТЬ: основные теоремы, результаты, задачи и методы механики деформируемого твердого тела. УМЕТЬ: решать задачи вычислительного и экспериментального характера в области современной механики сплошных сред и механики деформируемого твердого тела. ВЛАДЕТЬ: навыками математической формулировки естественно-научных задач;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики	Введение в механику, Устойчивость и управление движением, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Устойчивость и управление движением, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Базовые понятия механики конструкций. Прочность и жёсткость. (2 час.)
Механические характеристики материалов: модуль упругости, предел прочности. Диаграмма растяжения материала (2 час.)
Понятие стержня как элемента ферменной конструкции: какие нагрузки воспринимает, какие степени свободы в узлах (2 час.)
Закон Гука для стержня (связь силы с удлинением) (2 час.)
Напряжения и деформации в стержне (2 час.)
Распределение перемещений по длине стержня (2 час.)
Понятие ферменной конструкции. Примеры ферменных конструкций. Число степеней свободы фермы Статически определимые и статически неопределимые фермы. Определение усилий (и напряжений) в стержнях статически определимой фермы (2 час.)
Понятие вала как элемента конструкции, работающего на кручение. Примеры. Понятие касательного напряжения при кручении. (2 час.)
Полярный момент инерции . Крутильная жёсткость вала. Момент сопротивления кручению.Вычисление касательных напряжений при кручении. (2 час.)
Понятие балки как элемента конструкции, работающего на изгиб. Примеры. Приближенная оценка величин нормальных и касательных напряжений. Деформации балки при изгибе. Связь деформации с кривизной нейтральной оси (2 час.)
Момент инерции сечения. Изгибная жёсткость балки. Вычисление нормальных напряжений при изгибе балки. Понятие перерезывающей силы и изгибающего момента в балке. Уравновешивание балки. Построение эпюр Q и M. (2 час.)
Тензоры напряжений и деформаций. Тензор упругости. Закон Гука в общем виде. Уравнения равновесия деформированного тела. Связь перемещений и деформаций (формулы Коши) (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Традиционные
Базовые понятия механики конструкций. Прочность и жёсткость. (4 час.)
Механические характеристики материалов: модуль упругости, предел прочности. Диаграмма растяжения материала (2 час.)
Понятие стержня как элемента ферменной конструкции: какие нагрузки воспринимает, какие степени свободы в узлах (2 час.)
Закон Гука для стержня (связь силы с удлинением) (2 час.)
Напряжения и деформации в стержне. Распределение перемещений по длине стержня (2 час.)
Понятие ферменной конструкции. Примеры ферменных конструкций. Число степеней свободы фермы Статически определимые и статически неопределимые фермы. Определение усилий (и напряжений) в стержнях статически определимой фермы (2 час.)
Понятие вала как элемента конструкции, работающего на кручение. Примеры. Понятие касательного напряжения при кручении. (2 час.)
Полярный момент инерции . Крутильная жёсткость вала. Момент сопротивления кручению.Вычисление касательных напряжений при кручении. (2 час.)
Понятие балки как элемента конструкции, работающего на изгиб. Примеры. Приближенная оценка величин нормальных и касательных напряжений. Деформации балки при изгибе. Связь деформации с кривизной нейтральной оси (2 час.)
Момент инерции сечения. Изгибная жёсткость балки. Вычисление нормальных напряжений при изгибе балки. Понятие перерезывающей силы и изгибающего момента в балке. Уравновешивание балки. Построение эпюр Q и M. (2 час.)
Тензоры напряжений и деформаций. Тензор упругости. Закон Гука в общем виде. Уравнения равновесия деформированного тела. Связь перемещений и деформаций (формулы Коши). (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Расчёт двухстержневой фермы матричным методом перемещений (4 час.)
Расчёт двухстержневой фермы методом уравновешивания узлов (4 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
Традиционные
Подготовка докладов по выбранным вопросам курса (52 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Численные методы в задачах механики деформированного твёрдого тела. Метод конечных элементов (2 час.)
Исходные данные для конечно-элементного анализа (2 час.)
Формирование глобального вектора нагрузок (2 час.)
Формирование матриц жёсткости элементов (2 час.)
Сборка глобальной матрицы жёсткости (2 час.)
Учёт граничных условий (нагрузок и закреплений). Модификация разрешающей СЛАУ по методу Норри-де Фриза. (2 час.)
Методы решения больших разряжённых СЛАУ в МКЭ (4 час.)
Вычисление результатов с элементов (2 час.)
Практические занятия: 18 час.
Традиционные
Численные методы в задачах механики деформированного твёрдого тела. Метод конечных элементов (2 час.)
Исходные данные для конечно-элементного анализа (2 час.)
Формирование глобального вектора нагрузок (2 час.)
Формирование матриц жёсткости элементов (2 час.)
Сборка глобальной матрицы жёсткости (2 час.)
Учёт граничных условий (нагрузок и закреплений). Модификация разрешающей СЛАУ по методу Норри-де Фриза. (2 час.)
Методы решения больших разряжённых СЛАУ в МКЭ (4 час.)
Вычисление результатов с элементов (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Выбор и установка среды разработки для программирования алгоритмов численного решения задач МДТТ (4 час.)
Самостоятельная работа: 23 час.
Традиционные
Стержневой элемент (2 час.)
Треугольный элемент (2 час.)
Прямоугольный элемент (2 час.)
Четырёхугольный элемент (4 час.)
Расчёт двустержневой фермы по МКЭ (3 час.)
Расчёт двух треугольных элементов (3 час.)
Расчёт ферм в промышленной системе КЭ-анализа (2 час.)
Расчёт балок и построение эпюр в промышленной системе КЭ-анализа (2 час.)
Расчёт пластины с отверстием в в промышленной системе КЭ-анализа (3 час.)
Самостоятельная работа КРП: 9 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Традиционные
Использование математической библиотеки Kemak Math для численного интегрирования методом Гаусса в МКЭ на языке С (3 час.)
Использование математической библиотеки Kemak Math для решения разрешающей СЛАУ в МКЭ на языке С (3 час.)
Использование математической библиотеки Kemak Math для векторно-матричных операций в МКЭ на языке С (3 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1.Лекционные занятия– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; проектором; экраном настенным; доской.
2	2. Практические занятия – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	3. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа - учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация – учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
5	5. Самостоятельная работа – помещение для самостоятельной работы	компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Visual Studio (Microsoft)
2. MS Office 2013 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : учеб. пособие для ун-тов: в 10 т, Т. 7. Теория упругости. - М..: Физматлит, 2007. Т. 7. - 260 с.
2. Савельев, Л. М. Строительная механика летательных аппаратов [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
3. Писаренко, Г. С. Справочник по сопротивлению материалов [Текст]. - Киев.: Дельта, 2008. - 813 с.
4. Образцов, И. Ф. Метод конечных элементов в задачах строительной механики летательных аппаратов [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М..: Высш. шк., 1985. - 392 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Филин, А. П. Прикладная механика твердого деформируемого тела. - . - 1978. - 616 с.
2. Тимошенко, С. П. Механика материалов [Текст]. - М..: Мир, 1976. - 670 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Библиотека "Мир математических уравнений"	Открытый ресурс
2	https://cadfem-cis.ru/	КАДФЕМ Си-Ай-Эс — партнер и центр компетенции системы КЭ-анализа Ansys в СНГ	Открытый ресурс
3	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	Открытый ресурс
4	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

5	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
6	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор WILEY 7 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Механика деформируемого твердого тела» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Механика деформируемого твердого тела», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней
(типов)

самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Механика деформируемого твердого тела», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МНОГОПРОЦЕССОРНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.01.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1, 2 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, зачет, курсовая работа

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки (специальности)
- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент — В. В. Юдинцев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики — В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: уровень бакалавриата 01.03.03 Механика и математическое моделирование (Математическое моделирование в механике) А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель:
освоение методов создания параллельных программ для многопроцессорных вычислительных систем.

Задачи:
- Изучение архитектурных принципов реализации параллельной обработки в вычислительных машинах;
- Изучение методов и языковых механизмов конструирования параллельных программ;
- Моделирование и анализ параллельных вычислений.
- Системы разработки параллельных программ.
- Изучение параллельных численных алгоритмов для решения типовых задач вычислительной математики.

1.2 Перечень формируемых компетенций и требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-5	Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	знать: теоретическими знаниями для разработки, реализации и оценки параллельных алгоритмов; уметь: применять основные концепции проектирования программных комплексов, предназначенных для работы на различных типах многопроцессорных вычислительных систем; владеть: практическими навыками в применении основных шаблонов проектирования параллельных программных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ПК-5	Технология и языки программирования, Информатика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика, Компьютерная графика, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Цели и задачи введения параллельной обработки данных (2 час.)
Принципы построения параллельных вычислительных систем (4 час.)
Моделирование и анализ параллельных вычислений (4 час.)
Принципы разработки параллельных алгоритмов и программ (4 час.)
Системы разработки параллельных программ (4 час.)
Лабораторные работы: 18 час.
Активные и интерактивные
Разработка параллельных программ с использованием интерфейса передачи сообщений MPI. (8 час.)
MPI. Практикум по разработке параллельных алгоритмов и программ для решения задач вычислительной математики (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Начальная параллельная программа (печать идентификаторов процессов) - запуск (локальный, распределенный). Оценка времени выполнения программы, синхронизация, коллективные операции. (6 час.)
Самостоятельная работа: 66 час.
Активные и интерактивные
Расширение существующих языков программирования для параллельных вычислений. (16 час.)
Параллельные численные алгоритмы линейной алгебры (18 час.)
Параллельные численные алгоритмы многомерной многоэкстремальной оптимизации (20 час.)
Параллельные численные алгоритмы решения дифференциальных уравнений в частных производных (12 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики (18 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Разработка параллельных программ с использованием технологии OpenMP (8 час.)
OpenMP. Разработке параллельных алгоритмов и программ для решения задач вычислительной математики (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Умножение матриц - использование PLAPACK (выполнение задания под руководством преподавателя). (8 час.)
Самостоятельная работа: 91 час.
Активные и интерактивные
Изучение библиотеки ParaLib (42 час.)
Изучение PLAPACK: Parallel Linear Algebra Package (25 час.)
Средства параллельного вычисления в MATLAB (24 час.)
Самостоятельная работа КРП: 9 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Активные и интерактивные
Разработка алгоритма для решения задания по КР. (9 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

На всех лекциях используются компьютерные презентации, которые позволяют быстро и наглядно представить лекционный материал в форме таблиц, графиков, видепрезентаций, интерактивных элементов что невозможно при традиционном способе проведение лекционных занятий с использованием доски.

В учебном процессе используются активные формы проведения занятий: лекции проволятся в диалоговом режиме, на практических занятиях используются компьютерные симуляции, анализ и обсуждение результатов математического эксперимента.

5 . МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Описание материально-технической базы

1. Лекционные занятия:
– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.

2. Лабораторные работы:
– учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

3. Практические занятия:
– учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

4. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:
– учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

5. Текущий контроль и промежуточная аттестация:
– учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.

6. Самостоятельная работа:
– помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип ресурса
1	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
2	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017
3	MATLAB Parallel Computing Toolbox Optimization Toolbox (Mathworks)	ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
4	MS Office 2016 (Microsoft)	Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. ParaLib (https://vvvv.org/contribution/paralib)

2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Фурсов, В. А. Введение в параллельные вычисления на кластере [Текст] : [учеб. пособие по программам высш. образования]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2015. - 77 с.

2. Белоусов, А. А. Ч. 2 ; Учебное пособие по методам параллельных вычислений [Текст]. - Самара.: [СНЦ РАН], 2013. Ч. 2. - 172 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Параллельная реализация вычислительных алгоритмов на кластере СГАУ "Сергей Королев" [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2015. - on-line

2. Соколинский, Л. Б. Параллельные системы баз данных [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М..: Изд-во Моск. ун-та, 2013. - 182 с.

3. Попов, С. Б. Библиотека MPI [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Информационно-аналитические материалы по параллельным вычислениям	http://www.parallel.ru	Открытый ресурс
2	Информационные материалы Центра компьютерного моделирования Нижегородского университета	http://www.software.unn.ac.ru/ccam	Открытый ресурс
3	Introduction to Parallel Computing (Teaching Course)	http://www.ece.nwu.edu/~choudhar/C58/	Открытый ресурс
4	Библиотека параллельных алгоритмов ParaLib. Руководство пользователя.	http://www.hpcc.unn.ru/files/ParaLib/ParaLib Manual.pdf	Открытый ресурс
5	Параллельные численные методы	http://www.hpcc.unn.ru/?doc=491	Открытый ресурс
6	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип дополнительного информационного ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип дополнительного информационного ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
5	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции информационные, проблемные, визуальные, лекции-конференции, лекции-консультации, лекции-беседы, лекция с эвристическими элементами, лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков работы с программным обеспечением. Перед проведением лабораторной работы студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект. По результатам лабораторной работы пишется отчет, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы и задачи, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в "Фонде оценочных средств".

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций

будущего бакалавра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов). Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к промежуточной аттестации, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.19
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	конструкции и проектирования летательных аппаратов
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, профессор В. Г. Шахов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой конструкции и проектирования летательных аппаратов А. В. Болдырев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры конструкции и проектирования летательных аппаратов. Протокол №10 от 04.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель: создание у студентов основ теоретической подготовки в области механики сплошных сред, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования разнообразных физических принципов механики сплошных сред в тех областях науки и техники, в которых они специализируются.
Задачи:
1. Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
2. Усвоение основных физических явлений и законов механики сплошных сред.
3. Выработка у студентов приёмов и навыков решения конкретных задач механики сплошных сред, помогающих студентам в дальнейшем решать научные и инженерные задачи.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук;	знать: фундаментальные знания, полученные в области естественных наук уметь: применять фундаментальные знания, полученные в области естественных наук владеть: основными фундаментальными знаниями, полученными в области естественных наук;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности;	знать: методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности уметь: применять методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности владеть: основными методами математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности;
ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Использует современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности;	знать: современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности, уметь: использовать современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности, владеть современным экспериментальным оборудованием в профессиональной деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Аналитическая механика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Уравнения математической физики, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Преддипломная практика
3	ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Физика, Уравнения математической физики, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Теоретическая механика	Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 70 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Задание движения сплошной среды по Лагранжу. Непрерывность и взаимнооднозначность функций, задающих закон движения. Система отсчёта и сопутствующая система. (2 час.)
Скорость и ускорение. Сущность точки зрения Эйлера. Переход от точки зрения Лагранжа к точке зрения Эйлера. Переход от точки зрения Эйлера к точке зрения Лагранжа. (2 час.)
Индивидуальная и местная производные по времени. Вектор-градиент. Конвективная производная. Векторные линии; линии тока. (2 час.)
Векторные поверхности, поверхности тока. Потенциальное векторное поле; потенциальные течения. Тензоры деформаций. (2 час.)
Геометрическая интерпретация ковариантных компонент тензоров деформаций. Главные оси и главные компоненты тензоров деформаций. Инварианты тензоров деформаций. Связь инвариантов тензоров деформаций. (2 час.)
Потенциальные и безвихревые движения. Вихревые движения. Кинематические теоремы Гельмгольца о вихрях. Теорема Гаусса-Остроградского. Формула дифференцирования по времени интеграла, взятого по подвижному объёму. (2 час.)
Уравнение неразрывности в переменных Эйлера. Уравнение неразрывности в переменных Лагранжа. Силы в МСС. (2 час.)
Уравнения моментов количества движения. Идеальные жидкости и газ. Уравнения движения иедальной жидкости. Линейное упругое тело и линейная вязкая жидкость. Уравнения Навье-Стокса. (2 час.)
Процессы и циклы. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия системы. Термодинамическая равновесность и обратимые процессы. Совершенный газ. (2 час.)
Энтропия. Термодинамические потенциалы двухпараметрических сред. Положительность коэффициентов вязкости. Уравнение энергии вязкой сжимаемой жидкости. (2 час.)
Традиционные
Предмет и метод МСС. Гипотеза сплошности. Пространство и время. Обозначения и координаты, используемые в МСС. (2 час.)
Выражение тензоров деформаций через вектор перемещений. Выражение тензоров деформаций через компоненты вектора перемещений. Об уравнениях совместности. (2 час.)
Определение тензора скоростей деформаций. Распределение скоростей в бесконечно малой частице сплошной среды. Теорема Коши-Гельмгольца о разложении скорости точек бесконечно малой частицы среды. Теорема Стокса. (2 час.)
Уравнение количества движения. Основные свойства внутренних напряжений. Уравнения движения сплошной среды в декартовой системе координат. Уравнения движения сплошной среды в произвольной системе координат. (2 час.)
Уравнения движения упругого тела в перемещениях. Теорема живых сил. Теорема живых сил для бесконечно малого объема сплошной среды. Параметры состояния. (2 час.)
Идеальные процессы. Изотермы и адиабаты. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Количественная формулировка второго закона термодинамики. (2 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Индивидуальная и местная производная. (2 час.)
Линии тока. (2 час.)
Тензоры деформаций. (2 час.)
Инварианты тензоров деформаций. (2 час.)
Теорема Стокса. (2 час.)
Вихревые движения. (2 час.)
Уравнения неразрывности. (2 час.)
Свойства внутренних напряжений. (2 час.)
Уравнения движения сплошной среды. (2 час.)
Идеальная жидкость. (2 час.)
Уравнения Навье-Стокса. (2 час.)
Процессы и циклы. (2 час.)
Первое начало термодинамики. (2 час.)
Совершенный газ. (2 час.)
Второе начало термодинамики. (2 час.)
Энтропия. (2 час.)

Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Теорема Стокса. Потенциальные и безвихревые движения. Вихревые движения. Кинематические теоремы Гельмгольца о вихрях. Теорема Гаусса-Остроградского. (6 час.)
Самостоятельная работа: 2 час.
Активные и интерактивные
Инварианты тензоров деформаций. Связь главных компонент и инвариантов тензоров деформаций. Выражение тензоров деформаций через вектор перемещений. Выражение тензоров деформаций через компоненты вектора перемещений. (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Mozilla Firefox

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Седов, Л.И. Механика сплошной среды : в кач. учеб. для ун-тов : Т. 1. - М..: Наука, 1970. - 492 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Горшков Основы тензорного анализа и механика сплошной среды : Учебник для вузов. - М..: Наука, 2000. - 214с.
2. Мейз, Дж.Э. Теория и задачи механики сплошных сред : пер. с англ.. - М..: Мир, 1974. - 318 с.
3. Мартыненко, А. П. Задачи по теоретической механике и механике сплошных сред [Текст] : практикум [для физ. фак. ун-та]. - Самара.: Самар. ун-т, 2007. - 136 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Научная электронная бибилотека	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:

- информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лекция с элементами самостоятельной работы обучающихся представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Текущий контроль знаний студентов завершается на отчётном занятии, результатом которого является допуск или недопуск студента к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение и отчет студента по всем практическим занятиям. Заключительный контроль знаний студентов проводится в 6-ом семестре в виде экзамена. Экзамен проводится согласно положению о текущем и промежуточном контроле знаний студентов, утверждённому ректором университета. Отметка об экзамене ставится на основании письменного ответа студента по билету, а также, при необходимости, ответов на дополнительные вопросы. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. В качестве дополнительного задания может быть предложен как теоретический вопрос, так и задача.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.23
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	социальных систем и права
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат педагогических наук, доцент — Е. Г. Шиханова

Заведующий кафедрой социальных систем и права — кандидат юридических наук, доцент Н. А. Развейкина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры социальных систем и права.
Протокол №7 от 28.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

_____ . .

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины: формирование основ профессиональной культуры и профессионального самосознания будущего специалиста как факторов успешного профессионального развития и личностного роста.
Задачи изучения дисциплины: усвоение закономерностей и особенностей профессионального становления личности; освоение основ правовой, информационной, экономической и управленческой культуры, самоменеджмента, тайм-менеджмента и управления состоянием.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК 6.1. Использует технологии и методы управления своим временем для достижения поставленных целей.; УК 6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности и личностного развития; УК 6.3. Выстраивает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.;	Знает и владеет навыками использования технологий и методов управления своим временем для достижения поставленных целей; Знает и умеет определять приоритеты собственной деятельности и личностного развития; Умеет и владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК 7.1. Понимает влияние основ физического воспитания на уровень профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования.;	Знает основы физического воспитания, его значение в профессиональной деятельности и влияние на работоспособность. Умеет определять потребность в профессиональном самосовершенствовании. Владеет навыками формирования профессиональных личностных качеств;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Физическая культура и спорт, Элективные курсы по физической культуре и спорту	Элективные курсы по физической культуре и спорту, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт, Элективные курсы по физической культуре и спорту	Элективные курсы по физической культуре и спорту, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лекционная нагрузка: 12 час.
Активные и интерактивные
Профессиональная деятельность инженера: понятие, структура, виды (2 час.)
Нормативное регулирование инженерной деятельности. Правовая культура инженера (2 час.)
Управленческая культура инженера (2 час.)
Информационная культура инженера (2 час.)
Традиционные
Профессиональное становление и развитие личности. Профессиональная культура инженера (2 час.)
Этика инженерной деятельности (2 час.)
Практические занятия: 16 час.
Активные и интерактивные
Профессиональная деятельность инженера: понятие, структура, виды (4 час.)
Нормативное регулирование инженерной деятельности. Правовая культура инженера (4 час.)
Этика инженерной деятельности (2 час.)
Информационная культура инженера (4 час.)
Традиционные
Управленческая культура инженера (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Управление временем: тайм-менеджмент (4 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Традиционные
Профессиональное становление и развитие личности. Профессиональная культура инженера (4 час.)
Профессиональное становление и развитие личности. Профессиональная культура инженера (8 час.)
Нормативное регулирование инженерной деятельности. Правовая культура инженера (6 час.)
Этика инженерной деятельности (6 час.)
Управленческая культура инженера (8 час.)
Информационная культура инженера (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В рамках лекционного курса и практических занятий используются мультимедийные презентации, учебные видеофильмы. Современные образовательные технологии: проблемные лекции, самопрезентация и презентация проекта, рефлексия, инновационная оценка портфолио, собеседование, включенное наблюдение, деловые и ролевые игры, квесты. Для освоения компетенций используются технологии интерактивного коллективного взаимодействия: беседы, групповые обсуждения, совместное решение ситуационных и кейс-задач, работа в режиме ограниченного времени.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	лекционная учебная аудитория	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования: ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска¶
2	учебная аудитория для практических занятий	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования: ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска
3	учебная аудитория для контролируемой самостоятельной работы	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования: ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска
4	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска
5	учебная аудитория для самостоятельной работы	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; компьютеры с выходом в сеть Интернет и информационно-образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Спивак, В.А. Методология и стратегия самоменеджмента=Methodology and strategy for self-management : [16+] / В.А. Спивак. – Москва : Креативная экономика, 2018. – 341 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499079 (дата обращения: 29.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-91292-217-6. – DOI 10.18334/9785912922176. – Текст : электронный. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499079&sr=1

2. Шарков, Ф.И. Коммуникология: основы теории коммуникации / Ф.И. Шарков. – 4-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. – 488 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496159 (дата обращения: 29.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02089-6. – Текст : электронный.
– Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=496159&sr=1

3. Биоэтика : учебник и практикум для вузов / Е. С. Протанская [и др.] ; под редакцией Е. С. Протанской. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 292 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-9916-7124-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433227 (дата обращения: 16.09.2020). – Режим доступа: https://urait.ru/book/bioetika-433227

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Столяренко, А. М. Психология менеджмента [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальностям 061100 "Менеджмент орг.", 061200 "Упр. персоналом", 020400 "Психология"]. - М..: ЮНИТИ-Дана, 2005. - 608 с.

2. Тайм-менеджмент. Полный курс / Г.А. Архангельский, М.А. Лукашенко, Т.В. Телегина, С.В. Бехтерев ; под ред. Г.А. Архангельского. – Москва : Альпина Паблишер, 2016. – 311 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=269985 (дата обращения: 29.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9614-1881-1. – Текст : электронный.
– Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=269985

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС "Национальный цифровой ресурс "Руконт"	https://rucont.ru/	Открытый ресурс
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/	Открытый ресурс
3			Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018

2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы профессиональной культуры" применяются следующие виды занятий.
Лекции:
• Информационные (традиционный для высшей школы тип лекций) - с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.
• Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания осуществляется через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
• Лекции-беседы. В таких занятиях планируется диалог с аудиторией - общение, построенное на непосредственном контакте преподавателя и студента, что позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть сравнительно простыми для того, чтобы сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах в целом. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
• Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции преподаватель задает необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Самостоятельная работа студентов является одной из важных составляющих учебного процесса, в ходе которого формируются знания, умения и навыки в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего специалиста.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения материала.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др. ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста);аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц, ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование,рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на практическом занятии, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии и др.;
-для формирования умений: решение ситуационных задач; кейсов; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя конспектирование текста; выписки из текста; работу со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПОЛИТОЛОГИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.03
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	социологии политических и региональных процессов
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат философских наук, доцент — Э. Б. Куприянычева

Заведующий кафедрой социологии политических и региональных процессов — кандидат философских наук, В. А. Кузнецов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры социологии политических и региональных процессов. Протокол №№7 от 07.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель изучения курса состоит в формировании политически грамотной личности, имеющую политически-нравственную гражданскую позицию, способную разбираться в проблемах политической жизни и готовую не только адаптироваться к новым социально-политическим условиям, но и сознательно воздействовать на них.

Достижение этой цели предусматривает решение следующих задач:
формирование представления о роли и значении политики в жизни общества, о ее влиянии на будущую профессиональную деятельность обучающихся;
овладение системой политических знаний, которые смогли бы стать теоретической базой для осмысления современных социально-политических процессов, критерием оценки их с позиций интересов общества и личности , основой для формирования гражданской политической культуры;
ознакомление с основными методами анализа политической действительности;
развитие умений самостоятельно выявлять и анализировать актуальные проблемы политической жизни общества;
содействие политической социализации обучающихся.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте.; УК-5.2. Осознает наличие коммуникативных барьеров в процессе межкультурного взаимодействия в социально-историческом, этическом и философском контексте.; УК-5.3. Толерантно воспринимает особенности межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте.;	Знать: типы политической культуры, понимать природу и значение гражданской культуры для демократического общества; Уметь: осуществлять социальное взаимодействие на основе принятых моральных и правовых норм с демонстрацией уважения к историческому наследию и культурным традициям, толерантности к другой культуре, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества; Владеть: приемами ведения дискуссии, полемики, диалога, публичного выступления;; Знать: содержание и этапы политической социализации личности, иметь представление о идеологических и психологических мотивах политического поведения личности; Уметь: формулировать и аргументированно отстаивать собственную позицию, не оскорбляя своих оппонентов; вести диалог по проблемам общественно-политического характера. Владеть: навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении. ; Знать: ценности основных политических идеологий; модели мирового геополитического развития на разных этапах, понимать природу и содержание национально-государственных интересов России в современной ситуации. Уметь: осуществлять социальное взаимодействие на основе принятых моральных и правовых норм с демонстрацией уважения к историческому наследию и культурным традициям, толерантности к другой культуре, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества; Владеть: навыками толерантного восприятия информации;;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Современные коммуникативные технологии, История (история России, всеобщая история), Философия, Иностранный язык	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лекционная нагрузка: 12 час.
Активные и интерактивные
Политология как научная и учебная дисциплина (2 час.)
Природа и функции политики (2 час.)
Политическая система общества (2 час.)
Политические партии и группы интересов (2 час.)
Политическое сознание (2 час.)
Мировая политика и международные отношения (2 час.)
Практические занятия: 16 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. История зарубежных политических учений (2 час.)
Тема 2. История российской политической мысли (2 час.)
Тема 3. Политическая власть и властные отношения (2 час.)
Тема 4. Избирательная система (2 час.)
Тема 5. Основные современные политические идеологии (2 час.)
Тема 6. Политические партии РФ (2 час.)
Тема 7. Политическая система общества и ее институты (2 час.)
Тема 8. Геополитическое положение РФ и ее национально-государственные интересы (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Политика как общественное явление (4 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Политическая культура (2 час.)
Политические процессы и отношения (2 час.)
Тема 9. Политика как общественное явление (2 час.)
Прикладная политология (8 час.)
Методология познания политической действительности (8 час.)
Мировая политика и международные отношения (8 час.)
Политические конфликты и способы управления ими (8 час.)
Власть и властные отношения (2 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме лекций, группового обсуждения вопросов тем семинарских занятий, тестирования, вопросов для устного опроса, выступления с презентациями по заданным темам. Использование метода анализа конкретных событий текущей политики для отработки навыков политического анализа.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением, с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Практические занятия: учебная аудитория для проведения практических занятий	Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)
2. Lingvo (ABBYY)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Мухаев, Р. Т. Политология [Текст] : [учеб. для вузов]. - М..: ЮНИТИ-Дана, 2014. - 663 с.
2. Горелов, А.А. Политология : учебное пособие / А.А. Горелов. - 5-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 313 с. : ил. - ISBN 978-5-89349-468-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461009

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Политология : Учебник для вузов. - М..: Гардарики, 2006. - 588с
2. Политология: планы семинарских занятий для студентов дневного и очно-заочного отделений с методическими рекомендациями и заданиями по самостоятельной . - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line
3. История политических и правовых учений : Учеб.для вузов. - М..: Норма-Инфра*М, 1998. - 736с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http//cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программа по политологии предполагает освоение следующих дидактических единиц (этапов формирования компетенции): ведение в политологию, история развития политической науки, политическая система общества и ее институты, политические процессы и политическая деятельность, мировая политика и международные отношения, прикладная политология.

Важнейшей составляющей учебного процесса является самостоятельная работа обучающегося . Роль преподавателя — это роль организатора и консультанта самостоятельной работы обучающегося. Самостоятельная работа стимулирует формирование знаний, умений и навыков обучающегося, прививает навыки самообразования. Ее объем в учебном плане специальности естественно значительно превышает объем аудиторных занятий.

Самостоятельное изучение дисциплины включает разнообразные формы, основные из которых - подготовка к лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка научного доклада, подготовка анализа события текущей политики, подготовка к выполнению заданий форм контроля.

В процессе подготовки к лекции обучающимся рекомендуется перед началом лекций знакомиться с содержанием соответствующих разделов учебников из списка основной литературы, сформулировать свои вопросы к лектору, чтобы задать их по ходу лекции. Такая подготовка к лекции позволит преподавателю использовать не только информационный вид лекций (объяснительно-иллюстративный метод изложения материала), но и активные и интерактивные виды — проблемную лекцию (предполагает постановку и разрешение проблемных вопросов) и лекцию-беседу (предполагает диалог с аудиторией в ходе которого обучающиеся самостоятельно, но с помощью преподавателя, получают новое знание).

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением обучающимися учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в виде семинаров. Подготовка к практическим занятиям зависит от формы проведения.

Основной формой проведения практического занятия является дискуссия. Она используется, если на занятии рассматривается какая-то проблема, не имеющая однозначного решения. Дискуссия обязательно заканчивается подведением итогов с анализом обоснованности основных точек зрения на изучаемый вопрос. Дискуссия содействует формированию у обучающихся не только целого ряда коммуникативных навыков, но также и умений убедительно и разносторонне аргументировать свою точку зрения.

Научный доклад является результатом самостоятельного изучения темы и формой представления результатов самостоятельной работы. Тема доклада соответствует проблематике практического занятия и предлагается преподавателем. Выступления обучающихся с докладами имеют важное значение для более глубокого и полного понимания изучаемой проблемы. Работа над сообщением начинается с консультации у преподавателя, во время которой обучающийся, изъявивший желание подготовить выступление, получает указания по поиску литературы, разработке структуры доклада, его объему и примерному содержанию. Во время выступления используются, помимо устной речи, самые разные способы представления материала – репродукции, схемы, таблицы, картографический материал, презентации. Помимо прочего, выступление с докладом на практическом занятии является важным элементом в формировании у обучающихся навыков публичного выступления. Объем доклада – примерно 15 страниц печатного текста (шрифт Times New Roman, размер - 14, межстрочный интервал – 1). Доклад должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Анализ события текущей политики представляет собой рассуждение небольшого объема со свободной композицией. Оно выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному событию. Анализ состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически:

- изложение фактуры политического события;
- выявление причин события;
- обоснование возможных политических последствий.

Политическое событие для анализа обучающийся выбирает самостоятельно с учетом интереса учебной аудитории. Подготовка и изложение анализа события текущей политики в учебной аудитории позволяет формировать у обучающегося навыки политического анализа и публичного выступления, умения отвечать на вопросы и отстаивать свою позицию.

Важной формой формирования политического мышления обучающихся является проведение практического занятия анализа кейсов. Учебная группа делится на подгруппы и каждая из них формулирует свои предложения по решению предложенной проблемы. Групповая экспертная оценка осуществляется по определенным правилам «брейнсторминга» (мозговой штурм) в несколько этапов. После того как группа наработала достаточно большое число возможных решений, завершив тем самым первый этап брейнсторминга, она приступает ко второму этапу - критике полученных предложений.

Во время второго этапа каждая идея проверяется на прочность. Решения, прошедшие испытание, идут в актив группы, а явно провальные варианты отвергаются. Далее, обуждение кейсов проходит в форме дебатов (особого типа дискуссии). Команды (группы) выдвигают свои аргументы и контраргументы по поводу предложенного решения, пытаясь убедить жюри в своей правоте. Образовательный смысл дебатов состоит в том, что принимающие в них участие приобретают важнейшие способности:

обосновывать позицию, используя достоверную аргументацию;

анализировать полученную информацию и концентрироваться на сути проблемы;

устанавливать логические связи между явлениями;

различать факты и точки зрения, выявлять ошибки, фальсификации и стереотипы.

Текущий контроль освоения теоретического материала и формирования умений на практических занятиях может осуществляться в форме решения тестовых заданий. Текущий контроль знаний обучающихся завершается на последнем занятии семестра.

Вопросы, темы докладов, практические задания, выносимые на обсуждение на практические занятия, тестовые задания представлены в «Фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета. Основанием для недопуска обучающегося к зачету служит невыполнение учебной программы более чем на 50%.

Подготовку к зачету следует выделить как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРАВОВЕДЕНИЕ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.04
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	социальных систем и права
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат юридических наук, доцент А. О. Зубова

кандидат юридических наук, доцент

Заведующий кафедрой социальных систем и права Н. А. Развейкина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры социальных систем и права.
Протокол №7 от 28.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Правоведение - учебный курс, целью которого является изучение основ деятельности государства и реализации права в сфере регулирования общественных отношений; определение системного строения российского права; характеристики особенностей правового регулирования гражданских, семейных, трудовых, административных, уголовных, экологических правоотношений; выработка систематизированных знаний студентов о правовых основах регулирования профессиональной деятельности.
Цели курса достигаются путём последовательного решения следующих задач:
- изучается система основных понятий и категорий юридической науки;
- изучаются основы построения системы российского права;
- определяется общее значение законности и правопорядка в современном обществе;
- изучается институт права;
- изучаются основы обязательственных правоотношений;
- даётся общая характеристика семейных, трудовых, административных правоотношений, изучается понятие и виды преступлений;
- изучаются основы ответственности за преступления;
- определяются основы правового регулирования профессиональной деятельности.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК- 2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;	Знать: - основные нормативные акты, регулирующие профессиональную деятельность; Уметь: -ориентироваться в системе правовых актов, регламентирующих различные сферы деятельности; Владеть: - навыками применения норм права в практической ситуации. ;
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3 Соблюдает нормы и правила командной работы, несет ответственность за результат;	Знать: - основные юридические термины, - нормативно-правовую основу профессиональной деятельности; Уметь: - применять правовой понятийно-категориальный аппарат; - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих различные сферы деятельности; Владеть: - навыками применения норм права в практической ситуации. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Управление проектами в профессиональной деятельности	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Управление проектами в профессиональной деятельности	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Активные и интерактивные
Правонарушения, их признаки, виды и принципы квалификации. Юридическая ответственность (2 час.)
Правоотношения и их участники (2 час.)
Основы семейного права (2 час.)
Основы трудового права (2 час.)
Основы административного права (4 час.)
Основы конституционного права (2 час.)
Основы гражданского права (4 час.)
Традиционные
Право в системе социальных норм. Понятие и признаки права. Формы (источники)права. Система права. (2 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Правонарушение. Юридическая ответственность (4 час.)
Трудовой договор: заключение, изменение, расторжение (4 час.)
Субъекты гражданского права. Дееспособность (2 час.)
Производство по делам об административных правонарушениях (2 час.)
Имущественный режим супругов (2 час.)
Традиционные
Понятие и система государственных органов (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Система права. Частное и публичное право. (4 час.)
Самостоятельная работа: 30 час.
Активные и интерактивные
Понятие наследственного права. (4 час.)
Основы административного права (4 час.)
Традиционные
Норма права: понятие, структура, виды, пределы действия (2 час.)
Правоотношение. Юридические факты. (4 час.)
Понятие, основания и виды ответственности за экологические правонарушения (4 час.)
Уголовная ответственность: понятие, основания, порядок привлечения, основания освобождения. (4 час.)
Основы семейного права (4 час.)
Основы трудового права (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В рамках активных и интерактивных форм обучения используются: решение ситуативных задач (кейсов), разработка проектов документов (жалоб, заявлений, решений, договоров), вырабатываются навыки использования справочно-правовых систем "Гарант", "КонсультантПлюс". Для выполнения самостоятельных работ рекомендуется использование образовательных ресурсов сети Internet.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	помещения для самостоятельногй работы	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
2	помещение для занятий лекционного типа	столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	помещение для практических занятий	учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	помещение для проведение контролируемой аудиторной самостоятельной работы	учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
5	помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	– учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;
6		

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. https://www.urait.ru/bcode/431844/p.2 – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/431844/p.2
2. https://www.urait.ru/bcode/431972/p.2 – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/431972/p.2

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. https://www.urait.ru/bcode/427204/p.2 – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/427204/p.2
2. https://www.urait.ru/bcode/441879/p.2 – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/441879/p.2

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://www.pravo.gov.ru/	Открытый ресурс
2	Официальный сайт справочно-правовой системы «КонсультантПлюс»	http://www.consultant.ru/	Открытый ресурс
3	Иинформационно-правовой портал «Гарант»	http://www.garant.ru/	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека "Киберленинка"	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
5	Электронная библиотека издательства "Юрайт"	https://www.urait.ru/	Открытый ресурс
6			Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные.
По дисциплине применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и обучающегося, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, обучающиеся получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого обучающегося. Подготовка обучающихся к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания обучающимися теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы обучающийся овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые обучающийся должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.
Цель самостоятельной работы - формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию. Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:
- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине;
- углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно- исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретённые знания, способности и навыки.
Процесс освоения знаний

при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач по образцу; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию обучающиеся готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей обучающемуся более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).

Формами текущего контроля знаний обучающихся являются: устный опрос, эссе, ситуационные задачи (кейсы), тестовые задания, доклады.

Формой промежуточного контроля качества усвоения учебной программы является зачёт.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ДИНАМИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.09.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, доцент А. В. Дорошин

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №2 от 17.09.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели курса:
приобретение знаний умений и навыков моделирования движения твердого тела под действие сил различной природы на примере движения КА по околоземной орбите и движения СА в атмосфере.

Задачи курса:
- изучение способов описания углового движения КА.
- частные случаи движения КА.
- изучение движения КА под действием возмущающих сил и моментов различной природы;
- изучение движения СА в атмосфере.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	ПК-1.2 Определяет общие формы и закономерности движения механических систем;	знать способы описания движения КА и СА, природу сил действующих на КА и СА; уметь использовать полученные знания для построения уравнений движения КА и СА; владеть методами математического моделирования движения КА и СА, как твердых тел при движении на орбитальном участке и движении в атмосфере.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	Асимптотические методы в нелинейной механике, Введение в механику, Автомодельные решения уравнений математической физики, Ознакомительная практика, Численные методы в механике жидкости и газа, Современные проблемы механики	Асимптотические методы в нелинейной механике, Автомодельные решения уравнений математической физики, Численные методы в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные проблемы механики

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Теория конечных поворотов твердого тела. Формула Родрига-Гамильтона. Параметры Родрига-Гамильтона. Сложение и вычитание конечных поворотов. Переставимые конечные повороты. Выражение конечного поворота и параметров Родрига-Гамильтона через углы Эйлера. (4 час.)
Задание движения твердого тела с помощью кватернионов. Алгебра кватернионов. Преобразования вращения. Представление ортогонального преобразования в форме умножения кватернионов. Кинематические уравнения для кватернионов. Задание ориентации твердого тела с помощью параметров Кейли-Клейна. (4 час.)
Теорема Ляпунова об однозначных решениях уравнений Эйлера-Пуассона. (4 час.)
Канонические переменные действие-угол в задаче о движении твердого тела вокруг неподвижной точки. Канонические переменные Эйлера, Депри (Андуайе-Депри). Фазовое пространство в переменных Депри в случае Эйлера. Переменные действие-угол в случае Эйлера. Канонические переменные действие-угол в случае Лагранжа. (4 час.)
Движение центра масс КЛА. Начальные условия входа КЛА в атмосферу. (4 час.)
КЛА относительно центра масс. Уравнения движения относительно центра масс при спуске в атмосфере. Начальные условия углового движения. Исследование прецессионного движения. Переходные режимы вращательного движения КЛА. Резонансные режимы джвижения. (4 час.)
Практические занятия: 12 час.
Активные и интерактивные
Кинематические уравнения в различных системах переменных (2 час.)
Движение КА под действием гравитационного момента. (4 час.)
Выбор оптимального направления тормозного импульса. Баллистический спуск. Планирующий спуск. Динамический и тепловой режимы при входе в атмосферу. Приближенные уравнения движения центра масс. (4 час.)
Движение КЛА относительно центра масс при движении в атмосфере. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Разработка программы моделирования движения КА под действием гравитационного момента и возмущающей силы. (8 час.)
Самостоятельная работа: 64 час.
Традиционные
Разработка программы моделирования движения центра масс и вокруг центра масс КЛА на орбите. (64 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1.Лекционные занятия– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; проектором; экраном настенным; доской.
2	2. Практические занятия – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	3. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа - учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	4. Экзамен	учебноая мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
5	5. Самостоятельная работа – помещение для самостоятельной работы	компьютеры со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MATLAB (Mathworks)
2. MS Office 2016 (Microsoft)
3. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Octave

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Вильке, В. Г. Теоретическая механика [Текст] : учебник и практикум для академ. бакалавриата. - [М.].: Юрайт, 2017. - 311 с.
2. Программы управления и траектории движения сверхзвуковых и гиперзвуковых самолетов-разгонщиков [Электронный ресурс] : мультимед. образоват. модуль по . - Самара, 2013. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Динамика полета : [учеб. для вузов по направлению подгот. 652500 "Гидроаэродинамика и динамика полета"]. - Текст : непосредственный. - М..: Машиностроение, 2011. - 775 с.
2. Асланов, В. С. Пространственное движение тела при спуске в атмосфере [Текст]. - М..: Физматлит, 2004. - 160 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	С. В. Богословский, А. Д. Дорофеев .Динамика полета ЛА, Учебное пособие.	http://window.edu.ru/resource/709/44709/files/bog.pdf	Открытый ресурс
2	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020 , Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции информационные, проблемные, визуальные, лекции-конференции, лекции-консультации, лекции-беседы, лекция с эвристическими элементами, лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы и задачи, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в "Фонде оценочных средств".

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение

контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к промежуточной аттестации, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Бакалавр
Шифр дисциплины (модуля)	ФТД.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент А. С. Ледков

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель модуля: подготовка специалистов, способных использовать языки высокого уровня при решении теоретических и прикладных задач свойей профессиональной деятельности.

Задачи модуля: усвоение студентами базовых принципов программирования на языках высокого уровня, приемов и навыков решения задач; формирование у студентов целостного представление о современных технологиях программирования; формирование навыков использования языков высокого уровня для реализации методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет известные методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;	знать: основные концепции и синтаксис языка высокого уровня; уметь: использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач; владеть: навыками использования языков высокого уровня для реализации методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5.1 Применяет в проектно-технологической деятельности современные программные средства;	знать: основные принципы и подходы к работе с современными программными средствами; уметь: использовать современные программные средства в проектно-технологической деятельности; владеть: навыками использования интерфейса современных программных средств.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра	Алгебра, Асимптотические методы в нелинейной механике, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Численные методы в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Преддипломная практика, Дифференциальные уравнения
2	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Информатика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Компьютерная графика, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Объектно ориентированное программирование (2 час.)
Операторы и управляющие конструкции Java (2 час.)
Инициализация и завершение. Управление доступом. (2 час.)
Повторное использование классов и полиморфизм. (2 час.)
Интерфейсы. Внутренние классы. (2 час.)
Коллекции объектов. (2 час.)
Обработка ошибок и исключения (2 час.)
Параметризация. Массивы. (2 час.)
Параллельное выполнение. (2 час.)
Практические занятия: 18 час.
Традиционные
Практические занятия (4 час.)
Алгоритмы работы со строками. (4 час.)
Работа с сетью. (4 час.)
Параллельные вычисления. (4 час.)
Визуализация и анимация. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Разработка приложения обработки данных на языке высокого уровня. (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
Традиционные
Выполнение индивидуального проекта (16 час.)
Настройка среды разработки и изучение Java IDE (8 час.)
Изучение автоматизированного модульного тестирования (JUnit) (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование интерактивной доски для демонстрации принципов работы со средами разработки и наглядной демонстрации пошагового выполнения программ. Выполнение практических заданий группой из нескольких человек.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет); учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
4	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета; презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет); учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя. Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета;

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. Visual Studio (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Java SE Development Kit
2. Netbeans IDE (https://netbeans.org/)
3. Git
4. Eclipse

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Учебное пособие по языку Java. - . - 2010. - on-line
2. Программирование на языке JAVA [Электронный ресурс] : метод. указания. - Самара, 2015. - on-line
3. Современные языки программирования и паттерны проектирования разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплек. - Самара, 2013. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : Учебник для вузов. - СПб..: Питер, 2005. - 461с.
2. Васильев, А.Н. Java. Объектно-ориентированное программирование : базовый курс для магисторв и бакалавров : [учебное пособие для вузов]. - Санкт-Петербург.: Питер, 2013. - 396 с.
3. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - [М.].: Форум : Инфра-М, 2016. - 199 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	CoderNet	https://codernet.ru	Открытый ресурс
2	Библиотека программиста	http://www.coders-library.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. По дисциплине применяются следующие виды лекций:
- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения;
- Лекции-беседы, предполагающие диалог с аудитоф паааыааырией, как наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
- Лекции с элементами обратной связи, подразумевается изложение учебного материала и использование ранее полученных знаний. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков использования современных программных средств в проектно-технологической деятельности. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
- иллюстрация теоретического материала. Эти задания носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
- образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- вид заданий, содержащий элементы творчества.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций обучающегося. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы: комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы; сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой; обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки.

Виды самостоятельной работы:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование); составление библиографии;
- для формирования умений: разработка программ на языке высокого уровня.

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста;

графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Контроль знаний студентов проводится в конце семестров в виде зачета. Для зачета необходимо выполнить два практических задания на компьютере.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.07.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, профессор Н. И. Клюев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - дать представление о свойствах жидкости, моделях течения; познакомить студентов с уравнениями Навье-Стокса и численными методами решения задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad.
Задача дисциплины - формирование и развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков в области механики жидкости и газа; знаний, необходимых для составления краевых задач, описывающих течения жидкости ; практических навыков в решении задач в пакете прикладных программ Mathcad. Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать интерфейс пакета прикладных программ Mathcad, алгоритм решения задачи Коши и краевых задач, решение дифференциальных уравнений в частных производных.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.1 Применяет математический аппарат для доказательства сформулированных утверждений;	знать: достижения в области механики жидкости и газа, алгоритмы решения дифференциальных уравнений в пакете прикладных программ Mathcad уметь: строить математические модели физических явлений владеть: навыками численного решения дифференциальных уравнений;
ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	ПК-4.2 Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований;	Знать: результаты решений классических задач механики сплошных сред; Уметь: Формулировать и анализировать основные результаты классических задач механики сплошных сред; Владеть: терминологией механики сплошных сред.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Теория колебаний	Теория колебаний, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

2	ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	Теория колебаний, Научно-исследовательская работа, Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Элементы небесной механики, Теория упругости, Устойчивость и управление движением, Теория автоматического управления	Теория колебаний, Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория автоматического управления, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Модели течений жидкости и газа. Уравнения Навье-Стокса, как нелинейные дифференциальные уравнения вязкой несжимаемой жидкости. Безразмерные преобразования. Точные решения уравнений Стокса. (6 час.)
Основы теории пограничного слоя. Интегральные уравнения Кармана и Кружилина. Интегральный метод решения уравнений пограничного слоя. (4 час.)
Пограничный слой на горизонтальной и наклонной плоской пластине обдуваемой встречным потоком воздуха. Теплообмен нагретой горизонтальной плиты в потоке газа. (4 час.)
Естественная конвекция около нагретой вертикальной поверхности в случае, когда толщины теплового и гидродинамического пограничных слоев различны. (6 час.)
Внезапное вращение цилиндрического тела в неподвижной жидкости. (4 час.)
Практические занятия: 12 час.
Активные и интерактивные
Интерфейс пакета прикладных программ Mathcad. Решение системы нелинейных алгебраических уравнений. Графическое представление результатов. (2 час.)
Матрица начальных данных и матрица дифференциальных операторов в пакете прикладных программ Mathcad. Решение задачи Кошии решение системы уравнений для задач Коши. (4 час.)
Краевая задача и ее решение в пакете прикладных программ Mathcad. Решение системы уравнений для краевых задач. (2 час.)
Дифференциальные уравнения в частных производных. Решение параболических и гиперболических дифференциальных уравнений в пакете прикладных программ Mathcad. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Интегралы уравнений идеальной жидкости (8 час.)
Самостоятельная работа: 100 час.
Активные и интерактивные
Задачи тепло- и массопереноса в гидродинамике. (100 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование в учебном процессе активных форм проведения занятий: проведение лекций в диалоговом режиме, компьютерные симуляции на практических занятиях, анализ и обсуждение результатов математического эксперимента.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная нагрузка	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6		

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2010 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)
3. Maple (Maplesoft)
4. Mathcad (PTC)
5. ANSYS CFD (ANSYS)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа : учебник для вузов. - М..: Наука, 1959. - 785 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Лабораторный практикум по математическому пакету MathCAD [Текст] : Метод. указания к лаб. работам. - Самара, 1996. - 16 с.
2. Шлихтинг, Г. Теория пограничного слоя [Текст]. - М..: Наука, 1974. - 711 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru	Открытый ресурс
2	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:
информационные; проблемные; визуальные; лекции-конференции; лекции-консультации; лекции-беседы; лекция с эвристическими элементами; лекция с элементами обратной связи.
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практические занятия — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к компьютерному моделированию в пакте прикладных программ Mathcad и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы

и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.08
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	социальных систем и права
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат филологических наук, доцент — Е. М. Бондарчук

кандидат юридических наук, доцент

Заведующий кафедрой социальных систем и права — Н. А. Развейкина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры социальных систем и права.
Протокол №7 от 28.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Русский язык и культура речи» - формирование системного представления о речевой культуре в целом и применительно к деловым ситуациям в частности; выработка навыков эффективного речевого поведения; закрепление и усовершенствование базовых знаний по русскому языку в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к подготовке специалистов по технологии транспортных процессов.
Задачи:
– повторение в обобщающей форме комплекса правил русского языка;
- пополнение словарного запаса бакалавров,
- корректирование и обогащение грамматического строя речи;
- усовершенствование навыков самостоятельного повышения уровня грамотности;
- выработка навыков создания эффективной речи на основе знания законов коммуникации;
- развитие умения использовать полученные знания о письменной и устной речи в сфере делового общения.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Осуществляет деловую коммуникацию с соблюдением норм литературного языка и жанров устной и письменной речи в зависимости от целей и условий взаимодействия.; УК-4.2. Использует современные информационно-коммуникативные технологии в процессе деловой коммуникации.; УК-4.3. Осуществляет обмен деловой информацией в устной и письменных формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).;	Знать: нормы литературного языка, систему жанров устной и письменной речи, правила осуществления деловой коммуникации в зависимости от целей и условий взаимодействия. Уметь: использовать нормы литературного языка, систему жанров устной и письменной речи, правила осуществления деловой коммуникации в зависимости от целей и условий взаимодействия. Владеть: навыками использования норм литературного языка, системы жанров устной и письменной речи, правил осуществления деловой коммуникации в зависимости от целей и условий взаимодействия. ; Знать: основные закономерности процесса деловой коммуникации, систему, структуру и назначение современных информационно-коммуникативных технологий. Уметь: принимать участие в процессе деловой коммуникации, опираясь на знание его основных закономерностей, использовать систему современных информационно-коммуникативных технологий в практике делового общения. Владеть: навыками участия в процессе деловой коммуникации с опорой на знание его основных закономерностей, навыками использования системы современных информационно-коммуникативных технологий в практике делового общения. ; Знать: правила устной и письменных форм коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), обеспечивающие эффективный обмен деловой информацией. Уметь: использовать правила устной и письменных форм коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), обеспечивающие эффективный обмен деловой информацией. Владеть: навыками использования правил устной и письменных форм коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), которые обеспечивают эффективный обмен деловой информацией. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Иностранный язык	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные коммуникативные технологии, Иностранный язык

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лекционная нагрузка: 14 час.
Активные и интерактивные
Тема 4. Культура делового общения. Виды (жанры) делового общения (деловая беседа, переговоры, деловая переписка и др.). Спор в деловом общении. Стратегии, тактики и приемы спора. Приемы речевого воздействия. (2 час.)
Тема 5. Конфликтные ситуации делового общения. Культура разрешения конфликтов. (2 час.)
Тема 6. Литературный язык. Формы нелитературного русского языка. Нормы современного русского литературного языка - орфоэпические, лексические, грамматические (словообразовательные, морфологические, синтаксические). (2 час.)
Тема 7. Научный стиль. Подстили научного стиля. Основные языковые средства: лексика, фразеология, морфология, синтаксис научного стиля. Приемы чтения, анализа и конспектирования научных публикаций. (2 час.)
Традиционные
Тема 1.Коммуникативные качества речи. Классификация и общая характеристика. (2 час.)
Тема 2. Соотношение «речь-язык», «речь-мышление», «речь -эстетика», «речь-объективный мир», «речь-назначение»: точность речи, правильность речи, богатство речи, чистота речи, логичность речи, ясность речи, краткость речи, эстетичность речи, выразительность речи, благозвучие речи, целесообразность речи, действенность речи. (2 час.)
Тема 3. Официально-деловой стиль. Подстили официально-делового стиля. Основные языковые средства: лексика, фразеология, морфология, синтаксис. Виды документов и правила их оформления. Требования единой государственной системы делопроизводства. (2 час.)
Практические занятия: 14 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Литературный язык. Формы нелитературного русского языка. Нормы современного русского литературного языка - орфоэпические, лексические, грамматические (словообразовательные, морфологические, синтаксические). (2 час.)
Тема 2. Культура делового общения. Виды (жанры) делового общения (деловая беседа, переговоры, деловая переписка и др.). Спор в деловом общении. Стратегии, тактики и приемы спора. Приемы речевого воздействия. (2 час.)
Тема 3. Конфликтные ситуации делового общения. Культура разрешения конфликтов. (2 час.)
Тема 5. Научный стиль. Подстили научного стиля. Основные языковые средства: лексика, фразеология, морфология, синтаксис научного стиля. Приемы чтения, анализа и конспектирования научных публикаций. (2 час.)
Традиционные
Тема 1. Соотношение «речь-язык», «речь-мышление»: правильность речи, богатство речи, чистота речи, логичность речи, ясность речи, краткость речи. (2 час.)
Тема 2. Соотношение «речь -эстетика»: эстетичность речи, выразительность речи, благозвучие речи. Соотношение «речь-объективный мир»: точность речи. Соотношение «речь-назначение»: целесообразность речи, действенность речи. (2 час.)
Тема 3. Официально-деловой стиль. Подстили официально-делового стиля. Основные языковые средства: лексика, фразеология, морфология, синтаксис. Виды документов и правила их оформления. Требования единой государственной системы делопроизводства. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Тест (2 час.)
Традиционные
Диктант (2 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Подготовка к практическим занятиям по тематическому блоку официально-деловой стиль. Подстили официально-делового стиля. Основные языковые средства: лексика, фразеология, морфология, синтаксис. Виды документов и правила их оформления. Требования единой государственной системы делопроизводства. Научный стиль. Подстили научного стиля. Основные языковые средства: лексика, фразеология, морфология, синтаксис научного стиля. Приемы чтения, анализа и конспектирования научных публикаций. (8 час.)
Тема 4. Подготовка к практическому занятию по теме: Нормы современного русского литературного языка - орфоэпические, лексические, грамматические (словообразовательные, морфологические, синтаксические). (8 час.)
Тема 5. Подготовка к практическому занятию по тематическому блоку - научный стиль. Подстили научного стиля. Основные языковые средства: лексика, фразеология, морфология, синтаксис научного стиля. Приемы чтения, анализа и конспектирования научных публикаций. (8 час.)
Традиционные

Тема 1. Орфография. Правописание гласных в корне слова. Гласные и согласные в приставках. Буквы О-Ё после шипящих и Ц. Мягкий знак после шипящих в разных частях речи. Разделительные Ъ и Ь. Употребление прописных букв. Правописание сложных слов (имен существительных, имен прилагательных, наречий). Правописание НЕ с разными частями речи. (8 час.)
Тема 2. Пунктуация. Знаки препинания в простых предложениях. Обособление определений, дополнений, обстоятельств, уточняющих членов предложения, сравнительных оборотов, вводных слов и вводных конструкций. Знаки препинания в сложносочиненном предложении. Знаки препинания в сложноподчиненном предложении. Знаки препинания в бессоюзном предложении. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме:
бесед, группового обсуждения проблем, тематических обзоров, тестирования, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных задач.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	учебная аудитория для проведения практических занятий	оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	учебная аудитория для контролируемой аудиторной самостоятельной работы	оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
4	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	помещение для самостоятельной работы	оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Русский язык и культура речи : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Ю. Волошинова [и др.] ; под редакцией А. В. Голубевой, В. И. Максимова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 306 с. — (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: https://urait.ru/viewer/russkiy-yazyk-i-kultura-rechi-410973#page/12

2. Русский язык и культура речи : учебник для академического бакалавриата / Т. И. Сурикова, Н. И. Клушина, И. В. Анненкова, Г. Я. Солганик ; под ред. Г. Я. Солганика. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 239 с. – Режим доступа: http://www.urait.ru/book/7C658936-DA56-45A2-8528-D96D9EF9FD76

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Русский язык и культура речи. Семнадцать практических занятий : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Ганапольская [и др.] ; под редакцией Е. В. Ганапольской, Т. Ю. Волошиновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. — (Профессиональное образование). – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/447189

2. Русский язык и культура речи : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Д. Черняк, А. И. Дунев, В. А. Ефремов, Е. В. Сергеева ; под общей редакцией В. Д. Черняк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/431710

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru/	Открытый ресурс
2	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала.
С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные.
В зависимости от способа проведения выделяют лекции: информационные; проблемные; визуальные; лекции-конференции; лекции-консультации; лекции-беседы; лекция с эвристическими элементами; лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Русский язык и культура речи» применяются следующие виды лекций:
- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т.д.
- Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ее ходу преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными, но они помогают сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания подразделяются на несколько видов:
1. задания-иллюстрация теоретического материала: носят воспроизводящий характер, выявляют качество понимания студентами теории;
2. задания-образцы задач и примеров, разобранных в аудитории: используются в том случае, когда от студента требуется овладение продемонстрированными преподавателем на занятии методами решения;
3. задания с элементами творчества: требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений на основе ранее приобретенного опыта, установления внутрипредметных и межпредметных связей; самостоятельно полученных дополнительных знаний, развития некоторых исследовательских умений;
4. задания индивидуальные или опережающего характера с различными сроками исполнения, определяемыми преподавателем, с обязательным представлением работы для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Русский язык и культура речи», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход в организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством

усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые, бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях).
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины «Русский язык и культура речи» предусмотрены разные виды самостоятельной работы студентов.
1) Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
2) Проработка теоретического материала (учебников, первоисточников, дополнительной литературы).
При изучении нового материала освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал, поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
3) Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов) по предлагаемому преподавателем перечню тем. Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
4) Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Русский язык и культура речи», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.27
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	социальных систем и права
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат филологических наук, доцент — Е. М. Бондарчук

кандидат юридических наук, доцент

Заведующий кафедрой социальных систем и права — Н. А. Развейкина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры социальных систем и права.
Протокол №7 от 28.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Современные коммуникативные технологии» заключается в том, чтобы сформировать системное представление об информационно-коммуникативном пространстве, его законах, принципах и специфике, осуществить знакомство с теоретическими и практическими основами коммуникации, раскрыть ее назначение, место и роль в цифровом обществе, осуществить подготовку студентов к различным формам взаимодействия с использованием информационно-коммуникационных ресурсов.

Основные задачи изучения дисциплины «Современные коммуникативные технологии» связаны с:

- пониманием коммуникации как комплексного процесса, направленного на достижение результата;
- формирование представления об информационно-коммуникационной среде, ее признаках, характеристиках.
- осознанием роли информационно-технических средств в осуществлении массовой и межличностной коммуникации в условиях мультикультурализма и многоязычия;
- освоением категориального аппарата дисциплины; общих закономерностей, видов, уровней, форм коммуникации;
- знакомством с законами и правилами вербальной и невербальной коммуникации; устной и письменной коммуникации;
- изучением особенностей коммуникации в малых и больших группах;
- овладением знаниями и умениями, необходимыми для построения эффективного делового взаимодействия;
- повышением информационно-коммуникационной компетентности.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию с соблюдением норм литературного языка и жанров устной и письменной речи в зависимости от целей и условий взаимодействия.; УК-4.2. Использует современные информационно-коммуникативные технологии в процессе деловой коммуникации.; УК-4.3. Осуществляет обмен деловой информацией в устной и письменных формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).;	Знать: нормы литературного языка, систему жанров устной и письменной речи, правила осуществления деловой коммуникации в зависимости от целей и условий взаимодействия. Уметь: использовать нормы литературного языка, систему жанров устной и письменной речи, правила осуществления деловой коммуникации в зависимости от целей и условий взаимодействия. Владеть: навыками использования норм литературного языка, системы жанров устной и письменной речи, правил осуществления деловой коммуникации в зависимости от целей и условий взаимодействия. ; Знать: основные закономерности процесса деловой коммуникации, систему, структуру и назначение современных информационно-коммуникативных технологий. Уметь: принимать участие в процессе деловой коммуникации, опираясь на знание его основных закономерностей, использовать систему современных информационно-коммуникативных технологий в практике делового общения. Владеть: навыками участия в процессе деловой коммуникации с опорой на знание его основных закономерностей, навыками использования системы современных информационно-коммуникативных технологий в практике делового общения. ; Знать: правила устной и письменных форм коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), обеспечивающие эффективный обмен деловой информацией. Уметь: использовать правила устной и письменных форм коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), обеспечивающие эффективный обмен деловой информацией. Владеть: навыками использования правил устной и письменных форм коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах),которые обеспечивают эффективный обмен деловой информацией. ;

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте.; УК-5.2. Осознает наличие коммуникативных барьеров в процессе межкультурного взаимодействия в социально-историческом, этическом и философском контексте.; УК-5.3. Толерантно воспринимает особенности межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте.;	Знать: социально-исторический, этический и философский подходы к пониманию межкультурного разнообразия общества. Уметь: использовать социально-исторический, этический и философский подходы к пониманию межкультурного разнообразия общества. Владеть: навыками использования социально-исторического, этического и философского подходов к пониманию межкультурного разнообразия общества. ; Знать: типы коммуникативных барьеров, причины их возникновения в процессе межкультурного взаимодействия, способы преодоления коммуникативных барьеров с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов. Уметь: определять типы коммуникативных барьеров, причины их возникновения в процессе межкультурного взаимодействия, избирать способы преодоления коммуникативных барьеров с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов. Владеть: навыками определения типов коммуникативных барьеров, причин их возникновения в процессе межкультурного взаимодействия, способов преодоления коммуникативных барьеров с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов. ; Знать: основополагающие принципы толерантного восприятия особенностей межкультурного разнообразия общества с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов. Уметь: использовать основополагающие принципы толерантного восприятия особенностей межкультурного разнообразия общества с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов. Владеть: навыками использования основополагающих принципов толерантного восприятия особенностей межкультурного разнообразия общества с учетом социально-исторического, этического и философского контекстов. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Иностранный язык, Русский язык и культура речи	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Иностранный язык
2	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	История (история России, всеобщая история), Иностранный язык	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Философия, Иностранный язык, Политология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лекционная нагрузка: 12 час.
Активные и интерактивные
Тема 4. Информационно-коммуникационные технологии: понятие и виды. Традиционная (аксиальная) коммуникация и современная (ретиальная) коммуникация. Низкоинтенсивные и высокоинтенсивные коммуникативные технологии. Симметричные и асимметричные коммуникативные технологии. Односторонние и двусторонние коммуникативные технологии. Информационно-коммуникационная среда: понятие, признаки, характеристика. Этапы разработки технологий коммуникации. (1 час.)
Тема 5. Невербальные каналы коммуникации: понятие, виды, формы, функции. Классификация невербальных средств коммуникации. Понятие «коммуникативный жест» в контексте моно и мультикультурализма. Правовая основа невербальной коммуникации. (2 час.)
Тема 6. Стратегии устных коммуникаций. Информация, ее значимость и типы. Информационная культура. Информационная безопасность. Информирование и коммуникация. Вербальная коммуникация. Устная и письменная форма вербальной коммуникации. Деловая беседа как специально организованный предметный разговор. Речевые законы. Толерантность и язык политкорректности в условиях межкультурной коммуникации. Электронная коммуникация: сущность, особенности и функции. (1 час.)
Тема 7. Слушание и проблемы понимания информации в условиях мультикультурализма.. Коммуникативный квадрат Шульца фон Туна. Виды слушания. Правила и технические приемы эффективного слушания. Способы установления «обратной связи». Техники постановки вопросов и эффективных ответов. Способы совершенствования навыков слушания. (2 час.)
Тема 8. Технологии личностного роста как путь оптимизации коммуникативного процесса. Профессиональный имидж: понятие, функции. Концептуальные подходы к изучению имиджа. Технологии имиджирования. Самопрезентация: понятие, назначение, задачи. Основные модели и техники самопрезентации. Создание сообщения-информации о личности. Особенности публичного выступления. Культура речи в профессиональной деятельности. Информационно-коммуникативная культура личности (Э.Хирш). (2 час.)
Тема 9. Барьеры в коммуникации: сущность, особенности, причины и условия возникновения, виды, способы преодоления. Этнокультурные стереотипы. Этический аспект современной коммуникации. Конфликты в общении, способы их профилактики и эффективного разрешения. Культура разрешения конфликтов. Коммуникация в малых и больших группах. (1 час.)
Традиционные
Тема 1. Основы коммуникологии: предмет, этапы развития, законы и категории. Теоретические и прикладные модели коммуникации. Иинформационно-коммуникативное общество: характерные черты и особенности. Специфика коммуникации в информационном обществе. Структура процесса коммуникации. (1 час.)
Тема 2. Глобализация коммуникационных процессов. Мировые средства массовой информации: новая «медийная» реальность и концепция «планетарного мышления». Место Интернета в системе средств современной социальной коммуникации. Классификация культур по Р.Льюису. Языковая картина мира, языковая личность, языковое сознание. (1 час.)
Тема 3. Уровни коммуникации. Массовая коммуникация: общая характеристика и особенности. Роль информационно-технических средств в осуществлении массовой коммуникации. Межличностная коммуникация: новые типы («модульный человек»). Понятие «коммуникативная личность». Специфика межличностной и массовой коммуникации в условиях мультикультурализма (культурного многообразия) и многоязычия в академической и профессиональной среде. Многоуровневая модель межкультурной коммуникативной компетентности. (1 час.)
Практические занятия: 16 час.
Активные и интерактивные
Тема 4. Классификация культур по Ф.Тромпенаарсу, Р. Гестеланду, Э. Холлу и др. (2 час.)
Тема 5. Правовая основа невербальной коммуникации. Информационная культура. Информационная безопасность. (2 час.)
Тема 6. Толерантность и язык политкорректности в условиях межкультурной коммуникации. (2 час.)
Тема 7. Электронная коммуникация: сущность, особенности и функции. (2 час.)
Тема 8. Профессиональный имидж: понятие, функции. Технологии личностного роста как путь оптимизации коммуникативного процесса. (2 час.)
Традиционные
Тема 1. Многоуровневая модель межкультурной коммуникативной компетентности. (2 час.)
Тема 2. Барьеры в коммуникации: сущность, особенности, причины и условия возникновения, виды, способы преодоления. (2 час.)
Тема 3. Теоретические и прикладные модели коммуникации. (2 час.)

Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Тест (4 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Подготовка к практическому занятию по теме 4. Классификация культур по Ф.Тромпенаарсу, Р. Гестеланду, Э. Холлу и др. (5 час.)
Подготовка к практическому занятию по теме 5. Правовая основа невербальной коммуникации. Информационная культура. Информационная безопасность. (5 час.)
Подготовка к практическому занятию по теме 6. Толерантность и язык политкорректности в условиях межкультурной коммуникации. (5 час.)
Подготовка к практическому занятию по теме 7. Электронная коммуникация: сущность, особенности и функции. (5 час.)
Подготовка к практическому занятию по теме 8. Профессиональный имидж: понятие, функции. Технологии личностного роста как путь оптимизации коммуникативного процесса. (5 час.)
Традиционные
Подготовка к практическому занятию по теме 1. Многоуровневая модель межкультурной коммуникативной компетентности. (5 час.)
Подготовка к практическому занятию по теме 2. Барьеры в коммуникации: сущность, особенности, причины и условия возникновения, виды, способы преодоления. (5 час.)
Подготовка к практическому занятию по теме 3. Теоретические и прикладные модели коммуникации. (5 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме
лекций, бесед, группового обсуждения, обзоров современных технологических процессов тестирования, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных технологических задач.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью:	столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доской.
2	учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная презентационной техникой и учебной мебелью	проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет, специализированным программным обеспечением; столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
3	учебная аудитория для контролируемой аудиторной самостоятельной работы, оснащенная презентационной техникой и учебной мебелью	проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет, специализированным программным обеспечением; столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью	столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой	компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Таратухина, Ю. В. Деловые и межкультурные коммуникации : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. В. Таратухина, З. К. Авдеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/432886

2. Жернакова, М. Б. Деловые коммуникации : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / М. Б. Жернакова, И. А. Румянцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 370 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/432059

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Корягина, Н. А. Самопрезентация и убеждающая коммуникация : учебник и практикум для вузов / Н. А. Корягина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 225 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11562-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/445661

2. Садовская, В. С. Основы коммуникативной культуры. Психология общения : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. С. Садовская, В. А. Ремизов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 169 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). – Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/436493

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru/	Открытый ресурс
2	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
5	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала.
С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные.
В зависимости от способа проведения выделяют лекции: информационные; проблемные; визуальные; лекции-конференции; лекции-консультации; лекции-беседы; лекция с эвристическими элементами; лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Современные коммуникативные технологии» применяются следующие виды лекций:
- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т.д.
- Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и обучающегося, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ее ходу преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными, но они помогают сосредоточить внимание как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, обучающиеся получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
- Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением обучающимися учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого обучающегося. Подготовка обучающихся к практическому занятию и его выполнение осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания подразделяются на несколько видов:
1. задания-иллюстрация теоретического материала: носят воспроизводящий характер, выявляют качество понимания обучающимися теории;
2. задания-образцы задач и примеров, разобранных в аудитории: используются в том случае, когда от обучающегося требуется овладение продемонстрированными преподавателем на занятии методами решения;
3. задания с элементами творчества: требуют от обучающегося преобразований, реконструкций, обобщений на основе ранее приобретенного опыта, установления внутрипредметных и межпредметных связей; самостоятельно полученных дополнительных знаний, развития некоторых исследовательских умений;
4. задания индивидуальные или опережающего характера с различными сроками исполнения, определяемыми преподавателем, с обязательным представлением работы для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Современные коммуникативные технологии», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход в организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных

рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе обучающихся содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые, бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях).
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины «Современные коммуникативные технологии» предусмотрены разные виды самостоятельной работы обучающихся.
1) Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
2) Проработка теоретического материала (учебников, первоисточников, дополнительной литературы).
При изучении нового материала освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал, поэтому к каждому последующему занятию обучающиеся готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
3) Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей обучающемуся более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов) по предлагаемому преподавателем перечню тем. Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
4) Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Современные коммуникативные технологии», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.04
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7, 8 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, заведующий кафедрой В. С. Асланов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Современные проблемы механики» обеспечивает приобретение знаний в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования и развитию логического мышления.
Целью освоения дисциплины «Современные проблемы механики» является детальное изучение современных достижений механики в различных областях науки и техники,
формирование у студентов целостного представления о механике как о физической науке и углубленных профессиональных знаний о законах механики и механических явлениях, умений использовать современные методы теоретической механики в рамках фундаментальных и прикладных задач, а также навыков самостоятельного научного исследования в области механики и интерпретации полученных результатов.
Задача дисциплины «Современные проблемы механики» заключается в формировании у студентов представление о законах механики, их применении для решения механических задач, возникающих в практике научных и прикладных исследований; о ведущих тенденциях развития; об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах в механике, а также о применении полученных знаний при решении конкретных научных и прикладных задач.
По дисциплине применяются следующие виды лекций:
информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Лекция с элементами самостоятельной работы обучающихся. Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.
Практические занятия необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 15 человек, группу рекомендуется разбить на две подгруппы. Текущий контроль знаний студентов в завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение теста и выполнение всех практических заданий. Неудовлетворительная оценка по тесту не лишает магистра права сдавать экзамен, но может быть основанием для дополнительного вопроса (задания) на экзамене. Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций студентов.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	ПК-1.1 Определяет общие формы и закономерности в механике; ПК-1.2 Определяет общие формы и закономерности движения механических систем;	Знать: общие формы и закономерности механики рассматриваемых задач и физические основы явлений. Уметь: определять общие формы и закономерности движения механических систем. Владеть: навыками построения и исследования математических моделей в приложении к рассматриваемым задачам; Знать: основные понятия и принципы организации группового полета спутников; возможности создания и использования космических тросовых систем; проблемы космического мусора и способы его ликвидации . Уметь: определять и формулировать цель исследования и постановку задачи; выбрать и обосновать метод решения поставленной задачи. Владеть: навыками построения и исследования математических моделей в приложении к рассматриваемым задачам.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	Введение в механику, Ознакомительная практика	Асимптотические методы в нелинейной механике, Прикладные задачи динамики твердого тела, Автомодельные решения уравнений математической физики, Численные методы в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Новые проблемы механики космического полета (2 ч) Электростатическое взаимодействие тел на орбите (6 ч) Взаимодействие тел с использованием ионного потока (6 ч) Электромагнитное взаимодействие тел (2 ч) Лазеры и их воздействие на космические объекты (2 ч) Космические операции с использованием сил Лоренца (2 ч) (18 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
не вошедшим в лекционный курс (18 ч.)* Реализация на борту активного спутника передачи эклектического заряда одного и того же знака на пассивный объект для схемы "толкать" или "тянуть" (4 ч.). Возможности использования электростатического заряда для решения проблемы увода космического мусора. Выбор орбит и целей по габаритам, массам и физическим свойствам (4 ч.). Возможности использования ионного потока для решения проблемы увода космического мусора. Выбор орбит и целей по габаритам, массам и физическим свойствам (4 ч.). Возможности использования группы ионных активных спутников для решения проблемы увода крупногабаритного космического мусора (4 ч.). Возможности использования вихревых то (18 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Подготовка презентаций и групповой разбор доклада по тематическому направлению "Современные проблемы механики" (8 час.)
Самостоятельная работа: 100 час.
Активные и интерактивные
Подготовка презентации по одному из современных направлений развития ракетно-космической техники с использование интернет ресурсов Scopus, Web of Science и других, том числе для подготовки презентации по одному из направлений. (100 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Группой полет спутников, созвездие спутников (2 ч) Космические тросовые системы (4 ч) Сети для космического мусора (2 ч) Захват крупных объектов с помощью упругой связи (2 ч) Захват спутников с помощью гарпуна (2 ч) Роботы-манипуляторы на орбите (2 ч) Орбитальные маневры с помощью солнечного паруса (2 ч) Точки либрации, их использование для транспортных операций (2 ч) (18 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные

Использование группы ионных спутников для решения проблемы увода крупногабаритного космического мусора (2 ч.). Космические тросовые системы для буксировки космического мусора (4 ч.). Сети для захвата малых космических объектов (2 ч.) Способы захвата крупногабаритных объектов (2 ч.) Захват спутников с помощью гарпуна и роботов-манипуляторов (2 ч) Использование точек либрации и солнечного паруса для межпланетных перелетов (4 ч.) Итоговая дискуссия по всем темам изучаемой дисциплины. Формирование списка новых идей по бесконтактному взаимодействию тел на орбите и обсуждение возможностей их практической реализации (2 ч.) (18 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Подготовка презентаций и групповой разбор доклада по тематическому направлению "Современные проблемы механики" (6 час.)
Самостоятельная работа: 30 час.
Традиционные
Изучение современных достижений и тенденций в развитии ракетно-космической техники с использование интернет ресурсов Scopus, Web of Science и других, том числе для подготовки презентации по одному из направлений. Рассмотрение возможности моделирования движения космических объектов в новых задачах. Подготовка презентации по одному из направлений. (30 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме:
проблемных лекций, бесед, группового обсуждения решения типовых задач.
Активные обучающие технологии реализуются в форме:
решение типовых задач, конспектирование избранных вопросов на основе основной и дополнительной литературы, компьютерного моделирования исследуемой механической системы в одном из математических пакетов.
Выполнение работ исследовательского характера на практических занятиях.
Презентации в форме устного доклада с результатами своих исследований перед учебной группой.
Использование вычислительных средств, удаленных информационных порталов и баз данных, а также мультимедийного оборудование при выполнении и валидации студентами своих работ.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1		
2	1. Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	2. Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	3. Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	4. Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
6	5. Практиеские занятия	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Maple (Maplesoft)
2. MATLAB (Mathworks)
3. CorelDRAW (Corel)
4. MS Windows XP (Microsoft)
5. MS Office 2003 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. SageMath

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Беляков, И. Т. Основы космической технологии [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М..: "Машиностроение", 1980. - 184 с.

2. Асланов , В. С. Концепции математического моделирования механических систем и процессов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Междисциплинарный экзамен "Современные проблемы механики" [Электронный ресурс] : [прогр. гос. экзамена по направлению 010800.68 (01.04.03) "Механика и. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - on-line

2. Лысенко, Л. Н. Теоретические основы баллистико-навигационного обеспечения космических полетов [Текст] : [монография]. - М..: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 518 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Rigid Body Dynamics for Space Applications 1st Edition	https://www.elsevier.com/books/rigid-body-dynamics-for-space-applications/aslanov/978-0-12-811094-2	Открытый ресурс
2	Авторская страница	http://aslanov.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:
информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Лекция с элементами самостоятельной работы обучающихся. Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.
Практические занятия необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 15 человек, группу рекомендуется разбить на две подгруппы. Текущий контроль знаний студентов в завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение теста и выполнение всех практических заданий. Неудовлетворительная оценка по тесту не лишает магистра права сдавать экзамен, но может быть основанием для дополнительного вопроса (задания) на экзамене. Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций студентов.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕНЗОРНАЯ АЛГЕБРА И ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.21
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Ю. Н. Бахарева

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике — Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Тензорная алгебра и тензорный анализ» состоит в освоении студентами основ векторного и тензорного исчисления на линейном пространстве и элементарном многообразии в объеме, необходимом для освоения курсов профессионального цикла и научно-исследовательской работы.
Задачами курса являются:
формирование у студентов навыков алгебраических и дифференциальных вычислений с векторными и тензорными объектами;
развитие навыков работы с математическими объектами тензорного характера, которые составляют основу инвариантного математического аппарата, широко используемого в механике.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	знать: основные понятия векторного и тензорного анализа; уметь: оперировать базовыми понятиями тензорной алгебры, основными понятиями векторного исчисления; владеть: навыками работы с абстрактными понятиями математики, самостоятельного изучения специальной литературы, логического мышления. ;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;	знать: математический аппарат тензорной алгебры, необходимый для решения теоретических и практических задач; уметь: проводить алгебраические и дифференциальные вычисления с векторными и тензорными объектами; владеть: навыками математического исследования явлений и процессов окружающего мира. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Алгебра, Ознакомительная практика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Физика, Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Дифференциальная геометрия и топология, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Дифференциальная геометрия и топология, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Определение тензора. Тензорный базис. Умножение тензоров. (2 час.)
Тензор Леви-Чивита. Векторный инвариант. (2 час.)
Линейные отображения. Определитель тензора. Обратный тензор. (2 час.)
Криволинейный ортогональные координаты (4 час.)
Традиционные
Тензор поворота (2 час.)
Инварианты тензора. Симметрия тензоров. (2 час.)
Дифференцирование тензоров. (4 час.)
Лабораторные работы: 18 час.
Активные и интерактивные
Определение тензора. Тензорный базис. Умножение тензоров. (2 час.)
Тензор Леви-Чивита. Векторный инвариант. (2 час.)
Линейные отображения. Определитель тензора. Обратный тензор. (2 час.)
Тензор поворота (2 час.)
Инварианты тензора. Симметрия тензоров. (2 час.)
Дифференцирование тензоров. (4 час.)
Криволинейный ортогональные координаты (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Криволинейный ортогональные координаты (2 час.)
Цилиндрическая система координат (1 час.)
Сферическая система координат (1 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
Активные и интерактивные
Свойства операций умножения (0 час.)
Ортогональное отображение (4 час.)
Дифференцирование тензора по скалярному аргументу (4 час.)
Дифференцирование тензорных функций по тензорному аргументу (4 час.)
Набла-оператор Гамильтона (4 час.)
Дифференциальные операции над произведением (4 час.)
Основные операции векторного анализа в ортогональных криволинейных координатах. Градиент. Дивергенция. Ротор. Оператор Лапласа. (4 час.)
Тензор Леви-Чивита. Векторный инвариант. (4 час.)
Криволинейный ортогональные координаты (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются интерактивные обучающие технологии в форме лекций, бесед, группового обсуждения современного математического аппарата тензорной алгебры, вопросов для устного опроса, проблемно-ориентированных практических заданий.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2010 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)
3. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. MAXIMA

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Калугин, Н. А. Основы тензорной алгебры [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2009. - 79 с.

2. Арышенский, В. Ю. Механика сплошных сред в примерах и задачах [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Механика сплошных сред в задачах. - Т.1: Теория и задачи ; Механика сплошных сред в задачах. - М..: Московский Лицей, 1996. Т.1. - 396с.

2. Механика сплошных сред в задачах. - Т.2: Ответы и решения. - М..: Московский лицей, 1996. Т.2. - 394с.

3. Мак-Коннел, А. Дж. Введение в тензорный анализ [Текст] : с прил. к геометрии, механике и физике : пер. с англ.. - М..: Физматгиз, 1963. - 411 с.

4. Борисенко, А. И. Векторный анализ и начала тензорного исчисления [Текст] : учеб. пособие для втузов. - Харьков.: Изд-во ун-та, 1972. - 255 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018

6	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
7	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Тензорная алгебра и тензорный анализ» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков применения полученных теретических знаний.
Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

1) получение задания и исходных данных на лабораторную работу;
2) объяснение преподавателем хода выполнения лабораторной работы, разъяснение основных моментов, приведение примера;
3) выполнение лабораторной работы;
4) оформление отчета по лабораторной работе с описанием всех этапов, интерпретацией результатов и выводами;
5) сдача отчета по лабораторной работе преподавателю, который при необходимости может задать вопросы на понимание.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые обучающийся может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение вариативных задач и упражнений;

решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Тензорная алгебра и тензорный анализ», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.14
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3, 4 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, курсовая работа, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент А. В. Алексеев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Теоретическая (классическая) механика - наука о простейших формах движения и взаимодействия материальных тел. Положенные в ее основу понятия и аксиомы используются во многих областях естествознания, различные прикладные разделы стали самостоятельными математическими и техническими науками.
Как фундаментальная наука теоретическая механика служит средством воспитания у будущих ученых и исследователей необходимых творческих навыков к построению математических моделей процессов и явлений, происходящих в природе и технике, к выработке способно-стей к научным обобщениям и выводам. Ее изучение способствует формированию научного мировоззрения, расширяет кругозор, развивает логическое и аналитическое мышление. Высокий уровень подготовки по теоретической механике является залогом успеха в последующем овладении общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

Цели:
- формирование и развитие у студентов специальных умений и навыков в области реализации понятий, законов и методов теоретической механики, умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью теоретических, компьютерных или экспериментальных методов:
- формирование навыков владения современными методами теоретической механики для практического применения этих методов в решении научных, исследовательских и практических задач, связанных с разработкой и исследованием различных механических систем.

Задачи:
- приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала знаний основных законов теоретической механики, современных методов моделирования и исследования механических систем,
- формирование умения применять знания законов теоретической механики к решению конкретных научных и исследовательских задач, способности непрерывно повышать свою научную квалификацию, осваивая новые научные разработки и практические приемы в области теоретической механики.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук;	знать: физический смысл и область применения основных понятий теоретической механики; уметь: решать типовые задачи теоретической механики; владеть: навыками решения задач теоретической механики. ;
ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Использует методы физического моделирования;	знать: основные методы решения типовых задач классической механики; уметь: составлять уравнения, описывающие различные механические явления и процессы (уравнения равновесия и движения материальных точек, твердых тел и механических систем); владеть: навыками использования методов и приемов теоретической механики для исследования движения различных механических систем. ;

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.2 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере механики;	знать: круг задач, для решения которых можно использовать основные методы теоретической механики; уметь: составлять математические модели различных механических систем; проводить компьютерное моделирование движения; владеть: навыками анализа полученных результатов и понимания их физического смысла; навыками поиска и использования учебных, справочных и научных источников. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Алгебра, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Физика, Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Физика, Физико-механический практикум	Физика, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Физико-механический практикум, Преддипломная практика
3	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 13 ЗЕТ
Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 92 час.
Лекционная нагрузка: 40 час.
Активные и интерактивные
Плоско-параллельное движение: Центроиды и свойства особых точек (2 час.)
Вращение тела вокруг неподвижного центра: Аналитическое задание движения (2 час.)
Движение свободного тела (2 час.)
Произвольная система сил (2 час.)
Динамика точки: обратная задача (2 час.)
Динамика относительного движения точки (2 час.)
Традиционные
Введение. Способы задания движения точки (2 час.)
Скорость и ускорение точки (2 час.)
Криволинейные координаты (2 час.)
Поступательное и вращательное движение тела (2 час.)
Плоско-параллельное движение: определение скоростей (2 час.)
Плоско-параллельное движение: определение ускорений (2 час.)
Вращение тела вокруг неподвижного центра. Векторный способ задания (2 час.)
Сложение движений точки и тела. Сложение скоростей (2 час.)
Сложение движений точки. Кинематическая теорема Кориолиса (2 час.)
Сложение движений твердого тела (2 час.)
Сложение движений твердого тела (2 час.)
Аксиомы статики и механические связи (2 час.)
Простейшие системы сил (2 час.)
Динамика точки: Аксиомы и основные задачи (2 час.)
Практические занятия: 40 час.
Активные и интерактивные
Движение свободного твердого тела (2 час.)
Традиционные
Кинематика точки (6 час.)
Простейшие движения тела (2 час.)
Плоско-параллельное движение (6 час.)
Сложение движений точки (6 час.)
Сложение движений твердого тела (2 час.)
Плоская система сил (4 час.)
Произвольная система сил (4 час.)
Динамика точки: прямая задача (2 час.)
Динамика точки: обратная задача (2 час.)
Относительное движение точки (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
Активные и интерактивные
Выполнение расчетно-графических работ (12 час.)
Самостоятельная работа: 88 час.
Активные и интерактивные
Движение точки в центральном поле (4 час.)
Законы Кеплера (4 час.)
Традиционные
Законы Кеплера. Уравнение Кеплера (2 час.)
Прямолинейные колебания точки (2 час.)
Задачи двух и трех тел. Точки либрации (2 час.)
Движение точки в центральном поле. Формула Бинэ (2 час.)
Колебания точки (4 час.)

Движение точки в центральном поле (2 час.)
Законы Кеплера (4 час.)
Кинематика точки (8 час.)
Кинематика твердого тела (12 час.)
Сложение движений (10 час.)
Плоская система сил (6 час.)
Произвольная система сил (6 час.)
Динамика точки (12 час.)
Колебания точки (4 час.)
Относительное движение точки (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 94 час.
Лекционная нагрузка: 40 час.
Традиционные
Теорема о движении центра масс (2 час.)
Геометрия масс (2 час.)
Теорема об изменении кинетического момента (2 час.)
Работа сил. Потенциальное силовое поле (2 час.)
Теорема об изменении кинетической энергии (2 час.)
Динамика точки переменной массы (2 час.)
Метод кинетостатики (2 час.)
Виртуальные перемещения. Общее уравнение динамики (2 час.)
Уравнения Лагранжа второго рода (2 час.)
Уравнения Лагранжа для консервативных систем. Циклические координаты и интегралы (2 час.)
Обобщенный интеграл энергии (4 час.)
Уравнения Рауса (2 час.)
Равновесие консервативных механических систем (2 час.)
Малые колебания систем с несколькими степенями свободы (2 час.)
Собственные частоты и формы колебаний (2 час.)
Физический и математический маятники (2 час.)
Движение твердого тела вокруг неподвижного центра (2 час.)
Случай Эйлера (2 час.)
Случай Лагранжа (2 час.)
Практические занятия: 40 час.
Традиционные
Теорема о движении центра масс (2 час.)
Геометрия масс (2 час.)
Теорема об изменении кинетического момента (4 час.)
Теорема об изменении кинетической энергии (4 час.)
Смешанные задачи на общие теоремы динамики (2 час.)
Динамика точки переменной массы (2 час.)
Метод кинетостатики (4 час.)
Принцип виртуальных перемещений (4 час.)
Общее уравнение динамики (2 час.)
Уравнения Лагранжа второго рода (6 час.)
Равновесие консервативных систем (2 час.)
Малые колебания систем с несколькими степенями свободы (2 час.)
Динамика плоско-параллельного движения (2 час.)
Приближенная теория гироскопа (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 14 час.
Активные и интерактивные
Аналитическая механика (4 час.)
Общие теоремы динамики (4 час.)
Теория колебаний (2 час.)
Динамика твердого тела (4 час.)
Самостоятельная работа: 113 час.
Активные и интерактивные
Динамика твердого тела. Случай Эйлера (6 час.)
Традиционные

Уравнения Рауса (2 час.)
Канонические уравнения Гамильтона (2 час.)
Теорема о движении центра масс (4 час.)
Геометрия масс (2 час.)
Теорема об изменении кинетического момента (6 час.)
Работа сил. Потенциальное силовое поле (4 час.)
Теорема об изменении кинетической энергии (6 час.)
Совместное использование общих теоремы динамики (6 час.)
Динамика точки переменной массы (2 час.)
Метод кинетостатики (4 час.)
Принцип виртуальных перемещений (4 час.)
Общее уравнение динамики (6 час.)
Уравнения Лагранжа второго рода (8 час.)
Циклические координаты и интегралы (6 час.)
Обобщенный интеграл энергии (4 час.)
Уравнения Рауса (6 час.)
Устойчивость равновесия консервативных механических систем (7 час.)
Уравнения малых колебаний систем с несколькими степенями свободы (4 час.)
Собственные частоты и формы колебаний (6 час.)
Физический и математический маятники (6 час.)
Динамические уравнения Эйлера (4 час.)
Динамика твердого тела. Случай Лагранжа (4 час.)
Канонические уравнения Гамильтона (4 час.)
Самостоятельная работа КРП: 9 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Активные и интерактивные
Общие теоремы динамики (2 час.)
Аналитическая механика (2 час.)
Устойчивость равновесия (2 час.)
Теория колебаний (1 час.)
Традиционные
Динамика точки (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме:
лекций, бесед, группового обсуждения обзоров современных методов и задач теории колебаний, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных заданий.
Они включают в себя:
Проблемное изложение методов теоретической механики в их взаимосвязи с остальными изучаемыми дисциплинами.
Применение различных математических и инженерных пакетов для моделирования движения механических систем систем, построения временных и фазовых диаграмм, получения анимационных картин.
Использование ресурсов GRID-среды университета.
Решение задач проблемного характера на практических занятиях и при выполнении курсовой работы.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2003 (Microsoft)
2. Maple (Maplesoft)
3. MATLAB Simulink (Mathworks)
4. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Бухгольц, Н. Н. Основной курс теоретической механики. - Ч. 2 : Динамика системы материальных точек. - 2016. Ч. 2 . - 332 с.

2. Маркеев, А.П. Теоретическая механика : [учеб. пособие для мех.- мат. спец. ун-тов]. - М..: Наука, 1990. - 414 с.

3. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики [Текст] : [учеб. пособие для вузов по техн. специальностям]. - М..: Интеграл-Пресс, 2006. - 602, [1]

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологий по дисциплине. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2012. - 448 с.

2. Математические модели в теоретической механике : учеб. пособие для студ. мех.-математ. фак-та спец. "прикладная математика". - Самара.: Самарский университет, 2000. - 65 с.

3. Голубев, Ю. Ф. Основы теоретической механики [Текст] : учеб. для вузов по напрвлениям "Механика" и "Математика". - М..: Изд-во Моск. ун-та, 2000. - 719 с.

4. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : [учеб. пособие для втузов. - М..: Интеграл-Пресс, 2004. - 382 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека физико-математической литературы EqWorld	eqworld.ipmnet.ru	Открытый ресурс
2	Сайт кафедры теоретической механики Самарского университета	termech.ru	Открытый ресурс
3	Открытое образование Онлайн-курс: Теоретическая механика для инженеров и исследователей	openedu.ru	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Теоретическая механика» применяются следующие виды лекций:

Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Теоретическая механика», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной

работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовой работы.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Теоретическая механика», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.05.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент — Л. В. Морозов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики — В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 19.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели:
формирование у обучающихся высокого уровня компетенции в области теории автоматического управления.

Задачи:
задачами курса являются изучение математического описания САУ и их характеристик; изучение типовых динамических звеньев и их характеристик; методов исследования устойчивости линейных САУ; анализ качества линейных непрерывных САУ; синтез линейных непрерывных САУ.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	ПК-4.2 Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований;	Знать: приёмы математического моделирования процессов и объектов, современные средства вычислительной техники, а также стандартного программного обеспечения. Уметь: применять на практике методы, способы и средства инженерного анализа для типовых прикладных задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками пользования программными средствами для математического моделирования типовых процессов ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	Теория колебаний, Научно-исследовательская работа, Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Элементы небесной механики, Теория упругости, Устойчивость и управление движением, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ	Теория колебаний, Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 74 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Традиционные
Устойчивость САУ. Основные понятия теории устойчивости. Исследование устойчивости по уравнениям первого приближения. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Запасы устойчивости. Выделение областей устойчивости (6 час.)
Анализ качества линейных непрерывных систем. Показатели качества. Методы построения кривой переходного процесса. Интегральные оценки качества (4 час.)
Определение и особенности нелинейных САУ. Метод фазовых портретов. Метод гармонической линеаризации. (4 час.)
Современная теория управления. Математический аппарат современной теории управления. Основные понятия пространства состояний. Понятия управляемости и наблюдаемости. (4 час.)
Синтез линейных непрерывных САУ. Синтез последовательных корректирующих устройств. Коррекция САУ обратными связями. Синтез САУ при случайных воздействиях. (2 час.)
Дискретные линейные САУ. Определение дискретной САУ. Основы Z-преобразования. Передаточные функции дискретных САУ. (6 час.)
контроль (2 час.)
(4 час.)
Лабораторные работы: 32 час.
Традиционные
Построение схемы САУ по математической модели. (6 час.)
1. Преобразование структурных схем СУ. Вычисление передаточной функции многоконтурной СУ. (6 час.)
Динамические характеристики типовых звеньев и их соединений. (6 час.)
Анализ устойчивости систем автоматического управления (8 час.)
Анализ качества линейных стационарных САУ. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Традиционные
Анализ качества линейных непрерывных систем. Интегральные оценки качества. (10 час.)
Самостоятельная работа: 70 час.
Активные и интерактивные
Линейные дискретные САУ. Импульсные САУ. Виды квантования. Классификация дискретных САУ. Дискретное преопразование Лапласа. Z-преобразование. Передаточные функции и дифференциальные уравнения дискретных САУ. (50 час.)
Нелинейные САУ. Виды нелинейностей. Устойчивость нелинейных систем. Методы устойчивости по Ляпонову. (20 час.)
Традиционные
контроль (0 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1		
2	1. Лекционные занятия:	• аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);¶• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶¶2. Лабораторные занятия:¶• аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение;¶• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶¶3.Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:¶• аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);¶• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶¶4. Текущий контроль и промежуточная аттестация:¶• аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение;¶• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶¶5. Самостоятельная работа:¶• компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета;¶• презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентационные материалы).¶
3	2. Лабораторные занятия:	• аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение;¶• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶¶
4	3.Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	• аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);¶• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶¶
5	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация:	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение;¶• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶¶
6	5. Самостоятельная работа:¶	• компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета;¶• презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентационные материалы).¶

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MATLAB (Mathworks)
2. MATLAB Simulink (Mathworks)
3. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

2. Автоматизированная система термогазодинамического расчета и анализа газотурбинных двигателей и энергетических у
3. Словарь основных технических терминов (ОНУТЦ)
4. Kaspersky для виртуальных сред (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. SageMath
2. Adobe Flash Player
3. 7-Zip
4. Google Chrome
5. LaTex
6. Turbo Pascal

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер
2. Антивирус Kaspersky Free
3. КОМПАС-3D Учебная версия

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Гусев, А. Н. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие : [для вузов по направлению подгот. диплом. специалиста 652600 "Ракетос. - Самара.: СГАУ, 2005. - on-line

2. Теория автоматического управления [Текст] : [учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Автоматизация и упр." и направлению подгот. - М..: Высш. шк., 2005. - 567 с.

3. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол.. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2011. - 463 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гусев, А. Н. Основы теории автоматического управления [Текст] : учеб. пособие : [для вузов по направлению подгот. диплом. специалиста 652600 "Ракетостроение и кос. - Самара.: СГАУ, 2005. - 163 с.

2. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления [Текст] : [учеб. пособие]. - СПб..: Профессия, 2007. - 749 с.

3. Заболотнов, Ю. М. Оптимальное управление непрерывными динамическими системами [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2006. - 146 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru	Открытый ресурс
4	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
5			Открытый ресурс
6			Открытый ресурс
7			Открытый ресурс
8			Открытый ресурс
9	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
5	Наукометрический пакет Incites	Профессиональная база данных, Договор № 156-18WOS
6	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
7	Электронные ресурсы издательства ACS (Журналы American Chemical Society)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор ACS/7
8	База данных AIP Journal (Журналы Американского института физики)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № AIP/7

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:
- информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Лекция с элементами самостоятельной работы обучающихся. Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.
Практические занятия необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 15 человек, группу рекомендуется разбить на две подгруппы. Текущий контроль знаний магистров завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение теста и выполнение всех практических заданий. Неудовлетворительная оценка по тесту не лишает магистра права сдавать экзамен, но может быть основанием для дополнительного вопроса (задания) на экзамене.
Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.

Методика выполнения курсовой работы описана в ФОС дисциплины.
Методика выполнения контрольной работы описана в ФОС дисциплины.

Студентам целесообразно регулярно осуществлять тематический поиск новых статей и публикаций по проблемам устойчивости на портале sciencedirect.com и осуществлять численную проверку опубликованных динамических режимов и их устойчивости в целях освоения на практике (на базе конкретных примеров) теорем и методов теории устойчивости и управления движением.

При выполнении практических заданий для освоения и закрепления изученного материала, включая выполнение КР, целесообразно пользоваться заданиями раздела "Д" из сборника заданий Яблонского А.А. - указанные задания содержат большое количество типовых схем и механических систем, динамика которых может быть описана уравнениями Лагранжа 2-го рода, позволяющих найти особые частные режимы движения и выбрать их за главный предмет изучения свойств устойчивости: необходимо записать уравнения в отклонениях (возмущенные уравнения) и. в итоге, провести анализ устойчивости с выработкой дополнительных требований и аспектов управления. По этой причине задачник Яблонского А.А. размещен в ФОС.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.05
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7, 8 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Е. М. Кнутова

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой функционального анализа и теории функций — С. В. Асташкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального анализа и теории функций.
Протокол №9 от 28.05.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование у студентов понимания вероятностно-статистической парадигмы, которая позволяет описывать реальный мир на языке более мягком, чем язык детерминированных представлений, а также формирование у студентов навыков построения и исследования вероятностно-статистических, в том числе динамических, моделей реальных процессов и явлений.
Задачи дисциплины:
- раскрыть роль вероятностно-статистических закономерностей в природе, сформулировать основные задачи и теоремы теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов, установить область их применимости, описать структурные элементы и понятия теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов;
- рассмотреть основные принципы аксиоматического построения теории вероятностей, её основные теоремы, особенности их использования при описании различных массовых явлений;
- рассмотреть основные методы теоретического исследования вероятностных закономерностей и экспериментального исследования стохастических моделей, а также примеры использования этих методов в современных технологиях;
- проанализировать основные принципы построения стохастических моделей, установить область применимости этих моделей, рассмотреть способы вычисления параметров, характеризующих случайные явления.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: основные понятия и теоремы теории вероятностей, методы решения задач. Уметь: применять основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей и математической статистики. Владеть: навыками решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности;	Знать: роль и место теории вероятностей и математической статистики как аппарата для решения практических проблем. Уметь: применять знания, полученные в ходе освоения других дисциплин при решении задач теории вероятностей, применять знания, полученные в ходе освоения теории вероятностей и математической статистики, при решении задач других дисциплин. Владеть: аппаратом теории вероятностей и математической статистики при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы.;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;	Знать: взаимосвязь теории вероятностей и математической статистики с другими математическими теориями. Уметь: построить математическую модель задачи, процесса, явления на языке теории вероятностей и математической статистики и проанализировать полученный результат. Владеть: способами решения задач теории вероятностей и математической статистики методом математического моделирования.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Функциональный анализ, Алгебра, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
3	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Вероятностное пространство (8 час.)
Повторные независимые испытания (4 час.)
Случайные величины и функции распределения (4 час.)
Числовые характеристики случайных величин (4 час.)
Традиционные
Закон больших чисел (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Случайные события и действия над ними. Индикаторы случайных событий (2 час.)
Выборки: упорядоченные и неупорядоченные, с возвращением и без возвращения (10 час.)
Полная группа попарно несовместных событий. Классическое определение вероятности. Дискретное вероятностное пространство (4 час.)
Геометрические вероятности (2 час.)
Независимость событий. Условные вероятности (2 час.)
Формула полной вероятности. Формула Байеса (2 час.)
Схема Бернулли (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Формула включений и исключений (4 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
Активные и интерактивные
Случайные события и действия над ними. Индикаторы случайных событий (2 час.)
Выборки: упорядоченные и неупорядоченные, с возвращением и без возвращения (6 час.)
Полная группа попарно несовместных событий. Классическое определение вероятности. Дискретное вероятностное пространство (4 час.)
Геометрические вероятности (2 час.)
Независимость событий. Условные вероятности (2 час.)
Формула полной вероятности. Формула Байеса (2 час.)
Схема Бернулли (2 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия математической статистики (2 час.)
Статистические оценки неизвестных параметров (8 час.)
Одномерная линейная регрессия (4 час.)
Проверка статистических гипотез (4 час.)
Дискретные цепи Маркова. Уравнения Колмогорова – Чепмена. Эргодическая теорема для дискретных цепей Маркова (6 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Функции распределения и их свойства (4 час.)
Числовые характеристики случайных величин (6 час.)
Основные понятия математической статистики: вариационный и статистический ряд, гистограмма, полигон частот, эмпирическая функция распределения (2 час.)
Свойства статистических оценок параметров (4 час.)
Метод моментов построения оценок (2 час.)

Метод максимального правдоподобия (2 час.)
Цепи Маркова (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Регрессионный анализ курсов валют (6 час.)
Самостоятельная работа: 18 час.
Активные и интерактивные
Функции распределения и их свойства (4 час.)
Числовые характеристики случайных величин (4 час.)
Свойства статистических оценок параметров (4 час.)
Метод моментов построения оценок (2 час.)
Метод максимального правдоподобия (2 час.)
Цепи Маркова (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в процессе преподавания дисциплины используются проблемно-ориентированные, контекстные методы, технологии интерактивного коллективного взаимодействия, предполагающие групповое решение задач исследовательского характера.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доской.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky для виртуальных сред (Kaspersky Lab)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Tex Live
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Ширяев, А.Н. Вероятность-1: Элементарная теория вероятностей. Математические основания. Предельные теоремы : в 2-х кн. / А.Н. Ширяев. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : МЦНМО, 2007. – 552 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63256

2. Боровков, А. А. Теория вероятностей [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М..: URSS : Либроком, 2017. - 652 с.

3. Чистяков, В. П. Курс теории вероятностей [Текст] : [учеб. для вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии]. - М..: Дрофа, 2007. - 253 с.

4. Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов. - М..: Высш. шк., 2007. - 479 с.

5. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2008. - 445 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гихман, И. И. Введение в теорию случайных процессов [Текст] : [учеб. пособие для студентов физ.-мат. специальностей вузов]. - М..: Наука, 1977. - 567 с.

2. Севастьянов, Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики [Текст] : [для специальностей "Математика" и "Механика"]. - М..: Наука, 1982. - 255 с.

3. Севастьянов, Б. А. Сборник задач по теории вероятностей [Текст] : [для вузов]. - М..: Наука, 1980. - 223 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020 , Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В настоящей дисциплине используются следующие виды лекций:
• информационная - проводится с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
• проблемная - при изложении материала используются проблемные вопросы, в том числе междисциплинарного характера, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д;
• лекция- беседа . В ходе изложения материала происходит диалог с аудиторией. Это наиболее простой способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать обучающихся к обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными, для того, чтобы сосредоточить внимание на отдельных нюансах темы и проблемах, Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
Практические занятия составляют половину всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько видов:
• иллюстрации теоретического материала;
• задания, выполняемые в соответствии с предложенным образцом (алгоритмом);
• задания, содержащие элементы творчества.
Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
• индивидуальные или опережающие задания на различный срок, определяемый преподавателем.
По каждой теме предусмотрены задания, которые студент выполняет в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы.
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе котороой происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование компетенций выпускника. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду активизации творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающей подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений, рефератов, докладов;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач.
При подготовке к лекции обучающемуся необходимо повторить материал предыдущих лекций, основные понятия, утверждения и теоремы, изучить соответствующие темы в учебных пособиях, повторить необходимый материал из предшествующих данному курсу дисциплин.
При подготовке к практическому занятию следует повторить теоретический материал по теме и выполнить домашнее задание.
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.
Текущий и промежуточный контроль результатов освоения дисциплины осуществляется в виде проверки домашних заданий, опроса пройденного материала на лекции и проверки выполнения заданий для самостоятельной работы. Для контроля самостоятельной работы обучающихся предназначена контролируемая аудиторная самостоятельная работа.
Экзамен проводится в соответствии с положением о текущем и промежуточном контроле знаний студентов.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.05
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	высшей математики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7, 8 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Е. И. Томина

доктор технических наук, доцент

Заведующий кафедрой высшей математики — В. В. Любимов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики.
Протокол №7 от 07.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области теории вероятностей и математической статистики.
Задачи дисциплины:
- приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействие фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию мышления студентов;
- создание базы для изучения других математических, общетеоретических и специальных дисциплин;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: - основные понятия и теоремы теории вероятностей, методы решения задач. Уметь: - применять основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей и математической статистики. Владеть: - навыками решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Применяет современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности;	Знать: - роль и место теории вероятностей и математической статистики как аппарата для решения практических проблем. Уметь: - применять знания, полученные в ходе освоения других дисциплин при решении задач теории вероятностей, применять знания, полученные в ходе освоения теории вероятностей и математической статистики при решении задач других дисциплин. Владеть: - аппаратом теории вероятностей и математической статистики при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы.;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики;	Знать: - взаимосвязь теории вероятностей и математической статистики с другими математическими теориями. Уметь: - построить математическую модель задачи, процесса, явления на языке теории вероятностей и математической статистики и проанализировать полученный результат. Владеть: - способами решения задач теории вероятностей и математической статистики методом математического моделирования.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика	Математические модели в механике жидкости и газа, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра	Математические модели в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
3	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Математический анализ, Дискретная математика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Статистический подход к определению вероятности. (4 час.)
Вероятности сложных событий. (4 час.)
Повторные независимые испытания. (4 час.)
Дискретные случайные величины и их законы распределения. (6 час.)
Непрерывные случайные величины и их законы распределения. (6 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. (6 час.)
Вероятности сложных событий. (6 час.)
Повторные независимые испытания. (6 час.)
Дискретные случайные величины и их законы распределения. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
(4 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
Традиционные
Домашнее задание (20 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Двумерные случайные величины. (4 час.)
Закон больших чисел. (4 час.)
Выборочный метод. (4 час.)
Статистическое оценивание параметров распределения. (4 час.)
Проверка статистических гипотез. (4 час.)
Основы корреляционно-регрессионного анализа. (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Непрерывные случайные величины и их законы распределения. (6 час.)
Выборочный метод. (6 час.)
Статистическое оценивание параметров распределения. (4 час.)
Проверка статистических гипотез. (4 час.)
Основы корреляционно-регрессионного анализа. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
(6 час.)
Самостоятельная работа: 18 час.
Активные и интерактивные
Расчётная работа по теме «Математическая статистика» (9 час.)
Традиционные
Домашнее задание (9 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Использование программно-дидактических тестов для текущего и семестрового контроля знаний студентов в кафедральном мультимедийном компьютерном классе Rinel-Lingo.
2. Использование демонстрационного комплекса группового пользования на базе плазменной панели для чтения лекций и проведения консультаций.
3. Использование электронных изданий методических материалов, в том числе демонстрационных вариантов программно-дидактических тестов, размещенных на кафедральном сайте в Интернете, при самостоятельной работе студентов.
4. Применение кредитно-рейтинговой системы оценки знаний студентов (параллельно со стандартной, в порядке эксперимента).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6	Учебная аудитория для проведения занятий по курсовому проектированию	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
7		

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2007 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. - М..: КНОРУС, 2010. - 493 с.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : электрон. копия. - М..: Юрайт, 2014. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] : [учеб. для втузов]. - М..: КНОРУС, 2010. - 658 с.
2. Митропольский, А. К. Техника статистических вычислений [Текст]. - М..: Физматгиз, 1961. - 479 с.
3. Виленкин, Н. Я. Комбинаторика. - М..: ФИМА, МЦНМО, 2007. - 400 с.
4. Гнеденко, Б.В. Курс теории вероятностей : учебник для вузов. - М..: Изд-во "ЛКИ", 2007. - 448 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	библиотека СНИУ им. академика С.П. Королёва	lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/	Открытый ресурс
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/	Открытый ресурс
4	ЭБС «ЭБС ZNANIUM»	http://www.znanium.com	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Алгебра и геометрия» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учётом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу её преподаватель задаёт слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомлённости по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомлённость студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Студентам рекомендуется последовательно и аккуратно вести конспекты лекций, активно участвовать в работе на лекции, отвечая на вопросы, задаваемые преподавателем. Рекомендуется помимо лекции просмотреть соответствующий материал в учебной литературе.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением её положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объёма аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретённый опыт, устанавливать межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2.

сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определённые виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений домашнего задания по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; подготовка к контрольным работам; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой). При выполнении домашнего задания рекомендуется соблюдать следующую последовательность действий:
- прочитать лекцию по теме домашнего задания и соответствующую темы в учебной литературе по предмету;
- вспомнить методы решения задач по теме домашнего задания, просмотрев практические занятия и методические разработки по этой теме;
- только после этого приступить к выполнению домашнего задания.
При выполнении расчетно-графических работ – пользоваться конспектами лекций, практических занятий, методическими разработками кафедры, рекомендованной литературой.
При подготовке к контрольной работе:
- повторить теоретический материал по теме контрольной работы, содержащийся в лекциях и учебной литературе;
- повторить методы решения задач, просмотрев конспекты практических занятий, выполненные домашние задания, методические разработки по теме контрольной работы;
- выполнить решения задач для подготовки к контрольной работе, указанных преподавателем.
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.07.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент А. В. Дорошин

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными методами теории колебаний и их приложений.

Задачи:
1. Изучение основных понятий, моделей и методов теории колебаний и их прикладных аспектов, возникающих в задачах математики и механики.
2. Формирование навыков математического моделирования и анализа математических, механических и динамических систем и процессов.
3. Формирование и закрепление навыков аналитического и численного исследования нелинейных систем и процессов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.1 Применяет математический аппарат для доказательства сформулированных утверждений;	знает: математический аппарат для доказательства сформулированных утверждений умеет: применять математический аппарат для доказательства сформулированных утверждений владеет: математическим аппаратом для доказательства сформулированных утверждений;
ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	ПК-4.2 Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований;	знает: подходы по рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований умеет: формировать рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований владеет: подходами по рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ	Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ
2	ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	Научно-исследовательская работа, Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Элементы небесной механики, Теория упругости, Устойчивость и управление движением, Теория автоматического управления, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ	Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория автоматического управления, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 72 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия и модели в теории колебаний и динамических систем (8 час.)
Особые множества и бифуркаии в динамических пространствах (8 час.)
Свойства регулярных колебаний (8 час.)
Свойства хаотических колебаний (8 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Задачи и модели в теории колебаний и динамических систем (8 час.)
Определение особых множеств и бифуркаий в динамических пространствах (8 час.)
Изучение свойств хаотических колебаний (8 час.)
Изучение свойств хаотических колебаний (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Подготовка выступлений по вопросам теории колебаний и динамических систем (8 час.)
Самостоятельная работа: 72 час.
Традиционные
Самостоятельное изучение литературы, тематический поиск и анализ материалов по темам теории колебаний и динамических систем (72 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MapleSim (Maplesoft)
2. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Программный комплекс для проведения вейвлет-анализа
2. Автоматизированная система аппроксимативного структурно-спектрального анализа случайных процессов «AAS»
3. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Maple (Demo)
2. Adobe Acrobat Reader
3. Microsoft Visual C++ 2008 Express Edition

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Завершинский, И. П. Теория колебаний и волн [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: СГАУ, 2007. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Авраменко, А. А. Теория нелинейных колебаний [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	personal portal	doroshin.ssau.ru	Открытый ресурс
2	портал математики и программного обеспечения	exponenta.ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	ProQuest Ebook Central	Профессиональная база данных, Договор о предоставлении целевого безвозмездного пожертвования от 15.02.2018, Письмо №46 от13.11.2018 о подтверждении доступа к книгам электронного ресурса Ebook Central
6	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
7	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Лабораторное занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Лабораторные занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчётов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к лабораторному занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Лабораторные занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля

за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.02.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор Л. В. Степанова

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью курса является формирование современного представления об основах современной теории упругости, как неотъемлемой части механики деформируемого твердого тела, ее базовых понятий, результатов и методов решения задач теории упругости как фундаментальной науки, лежащей в основе многих современных технологий.
Задачами дисциплины являются знакомство с 1) математическими моделями теории упругости и математическим моделированием деформирования твердых тел под нагрузкой, включающим математическую постановку задач и их теоретическое, экспериментальное и (или) численное решение; 2) современным математическим аппаратом теории упругости; 3) различными моделями механического поведения сред: моделями линейного и нелинейного упругого, пластического поведения твердых тел; 4) точными решениями классических задач теории упругости; 5) прикладными задачами механики деформированного твердого тела; 6) новейшими достижениями в области теории упругости.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	ПК-4.1 Передает результат проведенных физико-математических и прикладных исследований, выраженный в терминах предметной области изучавшегося явления; ПК-4.2 Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований;	Знать: основные гипотезы, положения, теоремы и математические модели теории упругости; Уметь: использовать математический аппарат теории упругости для решения краевых задач; Владеть: основными понятиями, теоремами, терминологией теории упругости. ; Знать: результаты решений классических задачи математической теории упругости; Уметь: Формулировать и анализировать основные результаты классических задачи математической теории упругости Владеть: терминологией математической теории упругости. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	Научно-исследовательская работа, Элементы небесной механики, Устойчивость и управление движением	Теория колебаний, Научно-исследовательская работа, Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Элементы небесной механики, Устойчивость и управление движением, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория автоматического управления, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Математические основы. Тензорное исчисление и механика сплошной среды. (2 час.)
Анализ напряженного состояния. Напряженное состояние в точке. Вектор и тензор напряжений. Деформации. Тензоры деформаций. Основные законы механики сплошных сред. (2 час.)
Линейная теория упругости. Обобщенный закон Гука. Изотропные среды. Симметрия упругих свойств. (2 час.)
Постановка статических и динамических задач теории упругости. (2 час.)
Плоские задачи теории упругости. Функция напряжений Эри. Двумерные статические задачи теории упругости в полярных координатах. (2 час.)
Линейная термоупругость. (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Задача Кельвина. Задача Буссинеска. Задача Черрути. Задача Миндлина. (2 час.)
Пространственные задачи о концентрации напряжений. Задача Ламе для полой сферы. Задача Леона. Решение Нейбера в координатах эллипсоида вращения. (2 час.)
Решение осесимметричных задач теории упругости с помощью интегральных преобразований. (2 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Математические основы. Тензорное исчисление и механика сплошной среды. (2 час.)
Анализ напряженного состояния. Напряженное состояние в точке. Вектор и тензор напряжений. Деформации. Тензоры деформаций. Основные законы механики сплошных сред. (2 час.)
Линейная теория упругости. Обобщенный закон Гука. Изотропные среды. Симметрия упругих свойств. (2 час.)
Постановка статических и динамических задач теории упругости. (2 час.)
Плоские задачи теории упругости. Функция напряжений Эри. Двумерные статические задачи теории упругости в полярных координатах. (2 час.)
Решение осесимметричных задач теории упругости с помощью интегральных преобразований. (2 час.)
Традиционные
Линейная термоупругость. (2 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Задача Кельвина. Задача Буссинеска. Задача Черрути. Задача Миндлина. (2 час.)
Пространственные задачи о концентрации напряжений. Задача Ламе для полой сферы. Задача Леона. Решение Нейбера в координатах эллипсоида вращения. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Самостоятельная работа: 66 час.
Традиционные
Математические основы. Тензорное исчисление и механика сплошной среды. (6 час.)
Анализ напряженного состояния. Напряженное состояние в точке. Вектор и тензор напряжений. Деформации. Тензоры деформаций. Основные законы механики сплошных сред. (6 час.)
Линейная теория упругости. Обобщенный закон Гука. Изотропные среды. Симметрия упругих свойств. (6 час.)
Постановка статических и динамических задач теории упругости. (6 час.)
Плоские задачи теории упругости. Функция напряжений Эри. Двумерные статические задачи теории упругости в полярных координатах. (6 час.)
Линейная термоупругость. (6 час.)
Пространственные задачи теории упругости. Задача Кельвина. Задача Буссинеска. Задача Черрути. Задача Миндлина. (6 час.)
Пространственные задачи о концентрации напряжений. Задача Ламе для полой сферы. Задача Леона. Решение Нейбера в координатах эллипсоида вращения. (6 час.)
Решение осесимметричных задач теории упругости с помощью интегральных преобразований. (6 час.)
Задачи о концентрации напряжений. (4 час.)
Единственность решений задач теории упругости. Принцип суперпозиции. (4 час.)
Определяющие уравнения. (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная нагрузка	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. Maple (Maplesoft)
3. MS Office 2007 (Microsoft)
4. ANSYS Mechanical (ANSYS)
5. Illustrator (Adobe)
6. ANSYS Mechanical (ANSYS)
7. MATLAB (Mathworks)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Maple (Demo)
3. MAXIMA

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер
2. Антивирус Kaspersky Free

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 2 . - Изд-во Самар. ун-та, 2017. Ч. 2 . - on-line
2. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 1 . - 2015. Ч. 1 . - on-line
3. Липовцев, Ю. В. Прикладная теория упругости [Текст] : [учеб. пособие]. - М..: Дрофа, 2008. - 320 с.
4. Партон, В. З. Механика разрушения [Текст] : от теории к практике. - М..: URSS, Изд-во ЛКИ, 2007. - 239 с.
5. Арышенский, В. Ю. Механика сплошных сред в примерах и задачах [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Новацкий, В. Теория упругости : пер. с польск. Б.Е. Победри. - М..: Мир, 1975. - 872 с.
2. Развитие дефектов при конечных деформациях. Компьютерное и физическое моделирование [Текст]. - М..: Физматлит, 2013. - 391 с.
3. Седов, Л.И. Механика сплошной среды : монография : Т. 2. - М..: Наука, 1994. - 560 с.
4. Димитриенко, Ю. И. Нелинейная механика сплошной среды [Текст] : [учеб. пособие для вузов по физ.-мат. и машиностроит. специальностям]. - М..: Физматлит, 2009. - 623 с.
5. Арышенский, В. Ю. Механика сплошных сред в примерах и задачах [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 63 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Страница кафедры математического моделирования в механике	https://vk.com/samunivermmm	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
6	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
7	Наукометрический пакет Incites	Профессиональная база данных, Договор № 156-18WOS
8	База данных Questel Orbit компании Questel	Профессиональная база данных, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Questel № 20-1665-01024, Сублицинзионный договор № Questel/7 от 05.09.2019
9	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004
10	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
11	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019
12	Журналы компании Optical Society of America (OSA)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор OSA/7
13	Материалы компании International Society for Optics and Photonics (Международное общество оптики и фотоники - SPIE)	Профессиональная база данных, Сублицинзионный договор № SPIE/7 от 25.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Теория упругости» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Теория упругости», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных

рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Теория упругости», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.12
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5, 6 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Е. В. Бородачева

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой функционального анализа и теории функций — С. В. Асташкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального анализа и теории функций.
Протокол №4 от 22.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины:
формирование систематизированных знаний в области теории функций комплексного переменного, изучение ее методов, формирование умений и практических навыков их применения к решению математических и прикладных задач.

Задачи дисциплины:
– знакомство с такими понятиями комплексного анализа, как: аналитические функции, конформные отображения, ряды Лорана, вычеты функции;
– изучение основных методов нахождения образа заданной области при отображении элементарными функциями; основных методов разложения функций в ряд Лорана; основных методов интегрирования функций комплексной переменной;
– формирование умения обоснованно выбирать и применять различные методы нахождения аналитических функций, вычетов, интегралов;
– выработка практических навыков вычисления интегралов от функции комплексной переменной и от функции вещественной переменной.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК- 1.1 Формулирует проблемы фундаментальной математики и механики на языке математических теорий; ОПК- 1.2 Решает проблемы фундаментальной математики и механики с использованием современного математического аппарата;	Знать базовые принципы научного исследования, основные положения и современное состояние научных исследований в области фундаментальной математики и механики. Уметь самостоятельно находить актуальные и значимые проблемы в области фундаментальной математики и механики, формулировать математическую постановку задачи. Владеть навыками постановки математических задач с использованием современного математического аппарата.; Знать проблематику научных исследований в области фундаментальной математики и механики, основные используемые подходы и методы решения задач. Уметь анализировать и критически оценивать различные подходы к решению математической задачи, применять известные и, при необходимости, разрабатывать новые методы решения. Владеть навыками решения задач фундаментальной математики и механики с использованием современного математического аппарата.;
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики; ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности; ОПК- 5.2 Разрабатывает компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности;	Знать принципы научного исследования, основные положения современного научного состояния в области механики и математики. Уметь находить актуальные проблемы в области механики и математики. Владеть навыками постановки математической задачи.; Знать базовые принципы математического и алгоритмического моделирования. Уметь анализировать достоинства и недостатки существующих методов решения прикладных задач, лценивать эффективность имеющихся алгоритмов и выбирать оптимальные. Владеть навыками разработки алгоритмов для решения задач профессиональной деятельности.; Знать методы и языки программирования, современные информационные технологии. Уметь использовать современные системы программирования при разработке компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности. Владеть навыками реализации алгоритмов в виде прикладных программ с использованием современных языков программирования.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика	Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики
2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 46 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Активные и интерактивные
Функции комплексной переменной (4 час.)
Непрерывность функции комплексного переменного и предел (2 час.)
Традиционные
Комплексные числа и действия над ними (4 час.)
Формулы Муавра (2 час.)
Дифференцируемость функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана (2 час.)
Дробно-линейные отображения (4 час.)
Отображения степенной функцией. Квадратичная функция (2 час.)
Практические занятия: 20 час.
Активные и интерактивные
Решение уравнений в поле комплексных чисел (4 час.)
Кривые и области на комплексной плоскости (4 час.)
Дробно-линейное отображение (4 час.)
Традиционные
Алгебраическая форма записи комплексной величины (4 час.)
Условие Коши -Римана (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
контрольная 1 (3 час.)
Контрольная 2 итоговая (3 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
Традиционные
Преобразование комплексных выражений (6 час.)
Уравнения в поле комплексных чисел (6 час.)
Применение формулы Муавра (2 час.)
Изображение кривых и областей на комплексной плоскости (6 час.)
Аналитические функции (6 час.)
Дробно-линейные отображения (8 час.)
Отображения степенной функцией и функцией корня (10 час.)
Отображения показательной функцией и логарифмической функцией (10 час.)
Функция Жуковского (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Степенные ряды и ряды Тейлора (2 час.)
Ряды Лорана (4 час.)
Классификация особых точек (6 час.)
Вычеты функции (4 час.)
Теорема Руше (4 час.)
Основная теорема о вычетах (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Разложение в ряды Лорана (4 час.)
Традиционные
Нахождение типов особых точек (6 час.)

Нахождение вычета функции (6 час.)
Теорема Руше (4 час.)
Применение основной теоремы о вычетах (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
контрольная работа (6 час.)
Самостоятельная работа: 18 час.
Активные и интерактивные
Вычисление интгрелова по замкнутой кривой (6 час.)
Вычисление определенных интегралов с вещественной переменной интегрирования с помощью теории вычетов (2 час.)
Традиционные
Вычисление несобственных интегралов (6 час.)
Лемма Жордана (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в процессе преподавания дисциплины используются проблемно-ориентированные, контекстные методы, технологии интерактивного коллективного взаимодействия, предполагающие групповое решение задач исследовательского характера.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория для лекционных занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном с настенной доской.
2		
3	Аудитория для практических занятий	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутибуком с выходом в сеть Интернет, проектором, экраном настенной доской.
4	Аудитория для контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся: стол, стул для преподавателя, доской.
5	Аудитория для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведениятекущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет; проектором; экраном настенным; доской.
7		

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. Maple (Maplesoft)
3. MS Office 2013 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. Tex Live
3. Wolfram Alpha

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Бунин, А. И. Комплексный анализ : учебное пособие / А. И. Бунин. — Курск : Курская ГСХА, 2014. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134828 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/134828

2. Бушков С. В.; Коломиец Л. В.; Федеральное агентство по образованию; Самарский государственный аэрокосмический университет им. С. П. Королева – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Elementy-teorii-funkcii-kompleksnogo-peremennogo-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-54757

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Дубровин, В. Т. Теория функций комплексного переменного (теория и практика) : учебное пособие / В. Т. Дубровин ; под редакцией В. С. Желтухина. — Казань : КФУ, 2010. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173025 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/173025

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1		http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2			Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала.

В настоящей дисциплине применяются следующие виды лекций:

- информационная - проводится с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- проблемная - при изложении материала используются проблемные вопросы, в том числе междисциплинарного характера, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д;
- лекция- беседа . В ходе изложения материала происходит диалог с аудиторией. Это наиболее простой способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать обучающихся к обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными, для того, чтобы сосредоточить внимание на отдельных нюансах темы и проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько видов:

- иллюстрациии теоретического материала;
- задания, выполняемые в соответствии с предложенным образцом (алгоритмом);
- задания, содержащие элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
- индивидуальные или опережающие задания на различный срок, определяемый преподавателем,

По каждой теме предусмотрены задания, которые студент выполняет в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которой происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование компетенций выпускника. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду активизации творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающей подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений, докладов;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач.

При подготовке к лекции обучающемуся необходимо повторить материал предыдущих лекций, основные понятия, утверждения и теоремы, изучить соответствующие темы в учебных пособиях, повторить необходимый материал из предшествующих данному курсу дисциплин.

При подготовке к практическим занятиям следует повторить теоретический материал по теме и выполнить домашнее задание.

Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Текущий и промежуточный контроль результатов освоения дисциплины осуществляется в виде проверки домашних заданий, опроса пройденного материала на лекции и проверки выполнения заданий для самостоятельной работы. Для контроля самостоятельной работы обучающихся предназначена контролируемая аудиторная самостоятельная работа. Зачет проводится в соответствии с положением о текущем и промежуточном контроле знаний студентов.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.12
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5, 6 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор Л. В. Степанова

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель - знакомство слушателей с основными понятиями, определениями, теоремами и результатами решения задач теории функции комплексного переменного; овладение основными методами теории функций комплексной переменной, формирование представлений о её математическом аппарате, приемах и взаимосвязях с действительным анализом, а также с другими математическими дисциплинами.

Задачи:
- формировать представления об аналитических функциях, конформном отображении, комплексном интеграле, аналитическом продолжении функции, римановой поверхности, рядах аналитических функций;
- выработать умения и навыки дифференцирования функций комплексной переменной, построения конформных отображений простейших областей, вычисления комплексных интегралов, разложений функций в ряд Тейлора; Лорана;
- научить применять методы комплексного анализа для вычисления определённых и несобственных интегралов и решения других задач алгебры и анализа;
- познакомить с современными направлениями развития комплексного анализа.
- использовать основные понятия и методы теории аналитических функций комплексного переменного в процессе дальнейшего обучения и решения задач в области прикладной математики и физики.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук; ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук;	Знать: основные понятия, определения, теоремы и результаты решения задач теории функции комплексного переменного; Уметь: применять методы и теоремы теории функции комплексного переменного для решения различных задач математики, механики и физики; использовать фундаментальные знания в области теории функции комплексного переменного для решения теоретических и прикладных задач механики и смежных областей; Владеть: основными методами теории функции комплексного переменного и её математическим аппаратом ; Знать: фундаментальные результаты ТФКП: комплексные числа, комплексные переменные и функции комплексного переменного, линейные и другие простейшие преобразования, теорему и интеграл Коши, ряды аналитических функций, изолированные точки и теорию вычетов, принципы аналитического продолжения функций; Уметь: Решать поставленные задачи, применяя теорию функций комплексного переменного, применять фундаментальные знания ТФКП при решении краевых задач механики Владеть: методиками разработки математических моделей, процессов и явлений механики сплошных сред с использованием функции комплексного переменного ;

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1. Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики; ОПК-5.2. Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере механики;	Знать: основные понятия и операции ТФКП, основные свойства класса дифференцируемых функций комплексного переменного, называемых аналитическими функциями; Уметь: демонстрировать общенаучные базовые знания математических наук, понимание основных фактов, концепций, принципов теории функции комплексного переменного; Владеть: приложениями теории функции комплексного переменного к гидродинамике и математической теории упругости. ; Знать: решения краевых задач плоской теории упругости, полученные на основе применения теории функции комплексного переменного; Уметь: изложить, объяснить, показать в работе основополагающие результаты теории функций комплексного переменного и ее математический аппарат при решении задач; Владеть: методами решения задач ТФКП и их приложениями в механике сплошных сред. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Аналитическая механика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Аналитическая механика, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 46 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Активные и интерактивные
Дробно-линейное отображение и его свойства. Общий вид дробно-линейного отображения верхней полуплоскости на единичный круг и единичного круга на себя. (2 час.)
Традиционные
Комплексные числа и основные операции над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Комплексная плоскость. (2 час.)
Понятие функции комплексного переменного. Предел функции в точке, непрерывность функции в точке, равномерная непрерывность функции на множестве. (2 час.)
Функциональный ряд. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда непрерывных функций. (2 час.)
Первая и вторая теоремы Абеля. Определение некоторых элементарных функций с помощью степенных рядов. Кривая Жордана. Гладкая и кусочно-гладкая кривые Жордана. Существование у замкнутой гладкой кривой Жордана стандартного радиуса. (2 час.)
Условия Коши-Римана. Формальные производные. Определение аналитической функции. (2 час.)
Однолистные функции. Обращение функции комплексного переменного. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформное отображение (1 час.)
Конформность отображения, осуществляемого однолистной аналитической функцией. (1 час.)
Области однолистности и обращение степенной и экспоненциальной функций. Понятие точки ветвления многозначной функции. Римановы поверхности корня и логарифма. (2 час.)
Определение криволинейных интегралов первого и второго рода. Понятие интеграла от функции комплексного переменного по кривой и его основные свойства. Лемма Гурса. Теорема Коши. (2 час.)
Обобщенная теорема Коши для односвязной и многосвязной области. Интегральная формула Коши. (2 час.)
Практические занятия: 20 час.
Активные и интерактивные
Условия Коши-Римана. Формальные производные. Определение аналитической функции. (2 час.)
Однолистные функции. Обращение функции комплексного переменного. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформное отображение (2 час.)
Традиционные
Комплексные числа и основные операции над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Комплексная плоскость. (2 час.)
Понятие функции комплексного переменного. Предел функции в точке, непрерывность функции в точке, равномерная непрерывность функции на множестве. (2 час.)
Функциональный ряд. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда непрерывных функций. (2 час.)
Первая и вторая теоремы Абеля. Определение некоторых элементарных функций с помощью степенных рядов. Кривая Жордана. Гладкая и кусочно-гладкая кривые Жордана. Существование у замкнутой гладкой кривой Жордана стандартного радиуса. (2 час.)
Конформность отображения, осуществляемого однолистной аналитической функцией. (2 час.)
Области однолистности и обращение степенной и экспоненциальной функций. Понятие точки ветвления многозначной функции. Римановы поверхности корня и логарифма. (2 час.)
Дробно-линейное отображение и его свойства. Общий вид дробно-линейного отображения верхней полуплоскости на единичный круг и единичного круга на себя. (1 час.)
Определение криволинейных интегралов первого и второго рода. Понятие интеграла от функции комплексного переменного по кривой и его основные свойства. Лемма Гурса. Теорема Коши. (1 час.)
Обобщенная теорема Коши для односвязной и многосвязной области. Интегральная формула Коши. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Самостоятельная работа: 62 час.
Традиционные
Комплексные числа и основные операции над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Комплексная плоскость. Интерпретация Римана комплексных чисел и расширенная комплексная плоскость. (4 час.)
Понятие функции комплексного переменного. Предел функции в точке, непрерывность функции в точке, равномерная непрерывность функции на множестве. (4 час.)

Функциональный ряд. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда непрерывных функций. (6 час.)
Первая и вторая теоремы Абеля. Определение некоторых элементарных функций с помощью степенных рядов. Кривая Жордана. Гладкая и кусочно-гладкая кривые Жордана. Существование у замкнутой гладкой кривой Жордана стандартного радиуса. (6 час.)
Условия Коши-Римана. Формальные производные. Определение аналитической функции. (6 час.)
Однолистные функции. Обращение функции комплексного переменного. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформное отображение (6 час.)
Конформность отображения, осуществляемого однолистной аналитической функцией. (6 час.)
Области однолистности и обращение степенной и экспоненциальной функций. Понятие точки ветвления многозначной функции. Римановы поверхности корня и логарифма. (6 час.)
Дробно-линейное отображение и его свойства. Общий вид дробно-линейного отображения верхней полуплоскости на едичный круг и единичного круга на себя. (6 час.)
Определение криволинейных интегралов первого и второго рода. Понятие интеграла от функции комплексного переменного по кривой и его основные свойства. Лемма Гурса. Теорема Коши. (6 час.)
Обобщенная теорема Коши для односвязной и многосвязной области. Интегральная формула Коши. (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Теорема Лорана. Классификация изолированных особых точек аналитической функции. (2 час.)
Традиционные
Интеграл типа Коши. Существование у аналитической функции производной любого порядка. Теорема Морера. Понятие неопределенного интеграла и формула Ньютона-Лейбница. (2 час.)
Теорема Тейлора о разложении аналитической функции в степенной ряд. Внутренняя теорема единственности аналитической функции. Принцип максимума модуля аналитической функции. Нули аналитической функции. Неравенства Коши и теорема Лиувилля. (2 час.)
Первая и вторая теоремы Вейерштрасса о рядах аналитических функций. Принцип компактности. (2 час.)
Гармонические функции и их свойства. Восстановление аналитической функции по ее действительной части. (2 час.)
Теорема о среднем для аналитической и гармонической функций. Принцип экстремума для гармонической функции. Интегральные формулы Шварца и Пуассона. (2 час.)
Поведение аналитической функции в окрестности изолированной особой точки, теорема Сохоцкого-Вейерштрасса. Бесконечно удаленная изолированная особая точка. Понятие аналитичности функции в бесконечно удаленной точке. Понятия целой и мероморфной функций. (2 час.)
Понятие вычета функции относительно изолированной особой точки и его вычисление. Основная теорема о вычетах. Вычет функции относительно бесконечно удаленной изолированной особой точки. Интегральная формула Коши для внешней области. (2 час.)
Формула логарифмического вычета. Принцип аргумента аналитической функции. Теорема Руше. Необращение в нуль производной однолистной аналитической функции. (2 час.)
Аналитическое продолжение, понятие и методы. Понятие полной аналитической функции аналитической функции в смысле Вейерштасса. (2 час.)
Аналитическое продолжение, понятие и методы. Понятие полной аналитической функции аналитической функции в смысле Вейерштасса. (2 час.)
Конформное отображение односвязных областей. Лемма об однолистности предела последовательности однолистных аналитических функций. (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Теорема Лорана. Классификация изолированных особых точек аналитической функции. (2 час.)
Понятие вычета функции относительно изолированной особой точки и его вычисление. Основная теорема о вычетах. Вычет функции относительно бесконечно удаленной изолированной особой точки. Интегральная формула Коши для внешней области. (2 час.)
Традиционные
Интеграл типа Коши. Существование у аналитической функции производной любого порядка. Теорема Морера. Понятие неопределенного интеграла и формула Ньютона-Лейбница. (2 час.)
Теорема Тейлора о разложении аналитической функции в степенной ряд. Внутренняя теорема единственности аналитической функции. Принцип максимума модуля аналитической функции. Нули аналитической функции. Неравенства Коши и теорема Лиувилля. (2 час.)
Первая и вторая теоремы Вейерштрасса о рядах аналитических функций. Принцип компактности. (2 час.)
Гармонические функции и их свойства. Восстановление аналитической функции по ее действительной части. (2 час.)
Теорема о среднем для аналитической и гармонической функций. Принцип экстремума для гармонической функции. Интегральные формулы Шварца и Пуассона. (2 час.)

Поведение аналитической функции в окрестности изолированной особой точки, теорема Сохоцкого-Вейерштрасса. Бесконечно удаленная изолированная особая точка. Понятие аналитичности функции в бесконечно удаленной точке. Понятия целой и мероморфной функций. (2 час.)
Формула логарифмического вычета. Принцип аргумента аналитической функции. Теорема Руше. Необращение в нуль производной однолистной аналитической функции. (2 час.)
Аналитическое продолжение, понятие и методы. Понятие полной аналитической функции аналитической функции в смысле Вейерштасса. (2 час.)
Принцип симметрии Римана-Шварца. Аналитическое продолжение действительной аналитической функции действительного переменного. Принцип Шварца. Лемма Шварца. (2 час.)
Конформное отображение односвязных областей. Лемма об однолистности предела последовательности однолистных аналитических функций. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Самостоятельная работа: 18 час.
Традиционные
Интеграл типа Коши. Существование у аналитической функции производной любого порядка. Теорема Морера. Понятие неопределенного интеграла и формула Ньютона-Лейбница. (2 час.)
Теорема Тейлора о разложении аналитической функции в степенной ряд. Внутренняя теорема единственности аналитической функции. Принцип максимума модуля аналитической функции. Нули аналитической функции. Неравенства Коши и теорема Лиувилля. (2 час.)
Первая и вторая теоремы Вейерштрасса о рядах аналитических функций. Принцип компактности. (2 час.)
Гармонические функции и их свойства. Восстановление аналитической функции по ее действительной части. (2 час.)
Теорема о среднем для аналитической и гармонической функций. Принцип экстремума для гармонической функции. Интегральные формулы Шварца и Пуассона. (2 час.)
Теорема Лорана. Классификация изолированных особых точек аналитической функции. (2 час.)
Поведение аналитической функции в окрестности изолированной особой точки, теорема Сохоцкого-Вейерштрасса. Бесконечно удаленная изолированная особая точка. Понятие аналитичности функции в бесконечно удаленной точке. Понятия целой и мероморфной функций. (2 час.)
Понятие вычета функции относительно изолированной особой точки и его вычисление. Основная теорема о вычетах. Вычет функции относительно бесконечно удаленной изолированной особой точки. Интегральная формула Коши для внешней области. (2 час.)
Формула логарифмического вычета. Принцип аргумента аналитической функции. Теорема Руше. Необращение в нуль производной однолистной аналитической функции. (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶• учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Mathematica (Wolfram Research)
2. Maple (Maplesoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)
4. MS Office 2007 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Антивирус Kaspersky Free
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Шабунин, М. И. Теория функций комплексного переменного [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М..: Лаб. знаний, 2016. - 300 с.
2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч., Ч. 2: Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для в. - М..: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2003. Ч. 2. - 415 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Элементы теории функций комплексного переменного [Текст] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 23 с.
2. Элементы теории функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line
3. Лаврентьев, М.А. Методы теории функций комплексного переменного : Учеб. пособ. для вузов. - М..: Наука, 1973. - 736с.
4. Волковыский, Л.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного : Учебное пособие для вузов. - М..: Физматлит, 2006. - 312 с
5. Курс высшей математики [Текст] : теория функций комплекс. переменной : лекции и практикум : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2010. - 363 с.
6. Чудесенко, В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики [Текст] : типовые расчеты : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2007. - 191 с.
7. Свешников, А.Г. Теория функций комплексной переменной : учеб. для вузов. - М..: Физматлит, 2004. - 335 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1			Открытый ресурс
2	Волковыский Л.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. Изд. 4. [Электронный ресурс] / Волковыский Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. – Электр. дан. – М.: ФИЗМАЛИТ, 2002. -312 с.	http://library.sgu.ru/cgibin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=LINK&P21DBN=http://212.193.33.40/ibooks/978592210264.pdc	Открытый ресурс
3	1. Половинкин Е.С. Теория функции комплексного переменного [Электронный ресурс]: Учебник / Е.С.Половинкин. – Электрон.дан. –М.: Инфрам, 2015. – 254 с.	http://znanium.com/bookread2.php?book=487040	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
6	ProQuest Ebook Central	Профессиональная база данных, Договор о предоставлении целевого безвозмездного пожертвования от 15.02.2018, Письмо №46 от13.11.2018 о подтверждении доступа к книгам электронного ресурса Ebook Central
7	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
8	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019
9	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор WILEY 7 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине «Теория функции комплексного переменного» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Теория функции комплексного переменного», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех

уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Теория функции комплексного переменного», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕХНОЛОГИЯ И ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.01.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1, 2 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, зачет, курсовая работа

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент А. С. Ледков

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

В. С. Асланов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель модуля: подготовка специалистов, способных использовать языки программирования для решения задач свойей профессиональной деятельности.

Задачи модуля: усвоение студентами базовых принципов программирования, приемов и навыков решения задач; формирование у студентов целостного представление о современных технологиях программирования; выработка у студентов навыков решения задач широкой предметной области с помощью средств программирования.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.2 Разрабатывает и использует программные средства для решения задач науки и техники;	Знать основные концепции и синтаксис языка высокого уровня. Уметь использовать современные средства разработки для создания прикладного программного обеспечения. Владеть навыками использования языков высокого уровня для проведения методических и экспертных работ в сфере образования.;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5.2 Применяет в профессиональной деятельности языки программирования;	Знать основные концепции и синтаксис языка высокого уровня. Уметь использовать современные средства разработки для создания прикладного программного обеспечения. Владеть навыками использования языков высокого уровня для проведения методических и экспертных работ в сфере образования.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Информатика	Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Информатика	Научно-исследовательская работа, Программирование на языках высокого уровня, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Обзор современных языков программирования. Интегрированные среды разработки. (2 час.)
Модель событий Windows. Базовые компоненты интерфейса, их свойства и методы. (2 час.)
Основы программирования. Блок схемы. (2 час.)
Язык Object Pascal. (2 час.)
Алгоритмы сортировки и поиска. (2 час.)
Работа с графикой. Двойная буферизация. (2 час.)
Работа с файловой системой. (2 час.)
Списки, деревья и коллекции. (2 час.)
Динамически компонуемые библиотеки Windows. (2 час.)
Лабораторные работы: 18 час.
Активные и интерактивные
Знакомство с Lazarus. Создание интерфейса в редакторе форм, свойства и события базовых компонентов. (4 час.)
Написание простейших алгоритмов. Решение задач линейной алгебры. (4 час.)
Работа с массивами. Алгоритмы поиска и сортировки. (4 час.)
Использование базовых средств компьютерной графики. (4 час.)
Работа с файловой системой. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Самостоятельная работа (6 час.)
Самостоятельная работа: 66 час.
Традиционные
Структурированные типы данных языка ObjectPascal. (16 час.)
Основы алгоритмики и программирования. (16 час.)
Изучение Lazarus IDE и ее визуальных компонентов. (20 час.)
Библиотеки и компоненты для работы с сетью. (14 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Парадигмы программирования. Структурное и Объектно-ориентированное программирование. (2 час.)
Отработка ошибок и исключения. (2 час.)
Потоки и процессы. Многопоточные приложения. (4 час.)
Организация процесса разработки. Модели жизненного цикла программного обеспечения и методы контроля. (2 час.)
Распределенная система управления версиями Git. (2 час.)
Автоматизация тестирования програмного обеспечения. Разработка через тестирование. (2 час.)
Патерны проектирования. (4 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Основы объектно-ориентированного программирования. (4 час.)
Объектно-ориентированное программирование. (4 час.)
Многопоточные приложения. (4 час.)
Написание unit тестов. (4 час.)
Работа с Git и удаленным репозиторием. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Аудиторная самостоятельная работа (8 час.)

Самостоятельная работа: 91 час.
Традиционные
Синтаксис и возможности языка Python (28 час.)
Синтаксис и возможности языка Java (28 час.)
Синтаксис и возможности языка C# (28 час.)
Подготовка к практическим занятиям (7 час.)
Самостоятельная работа КРП: 9 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Традиционные
Самостоятельная работа КРП (9 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование интерактивной доски для демонстрации принципов работы со средами разработки и наглядной демонстрации пошагового выполнения программ. Выполнение практических заданий группой из нескольких человек.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
5	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
6	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
7	Учебная аудитория для проведения занятий по курсовому проектированию	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Lazarus
2. Python
3. Free Pascal

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Мельников, Б. Ф. Алгоритмы сортировки массивов. Сложность алгоритмов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - on-line

2. Фаронов, В.В. Delphi : Программирование на языке высокого уровня : Учебник для вузов. - СПб..: Питер, 2007. - 640 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учеб. пособие. - М..: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 326 с.

2. Программирование на языке JAVA [Электронный ресурс] : метод. указания. - Самара, 2015. - on-line

3. Фримен, А. ASP.NET 4.5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов [Текст]. - М. ; СПб. ; Киев.: Вильямс, 2014. - 1117 с.

4. Рогачева , Е. В. Основы программирования в среде Delhi : Учеб. пособ. для вузов. - Ч.1: Основы программирования в среде Delhi : Учеб. пособ. для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2002. Ч.1. - 128с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. По дисциплине применяются следующие виды лекций:
- Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций.
- Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения;
- Лекции-беседы, предполагающие диалог с аудитоф паааыааырией, как наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
- Лекции с элементами обратной связи, подразумевается изложение учебного материала и использование ранее полученных знаний. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, практического овладения компьютерными технологиями программирования. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
- иллюстрация теоретического материала. Эти задания носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
- образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- вид заданий, содержащий элементы творчества.

Лабораторные работы выполняются студентами с целью углубления и закрепления теоретических знаний, а также развитие навыков использования программных продуктов для решения задач программирования.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций обучающегося. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы: комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы; сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой; обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки.

Виды самостоятельной работы:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование); составление библиографии;
- для формирования умений: разработка программ на языке высокого уровня, подготовка курсовых работ.

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию

студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Контроль знаний студентов проводится в конце семестров в виде зачета. В первом семестре к зачету допускаются студенты, сдавшие отчеты по всем лабораторным работам. Во втором семестре - студенты, сделавшие курсовую работу. Для зачета необходимо выполнить два практических задания на компьютере.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.22
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, профессор А. В. Седельников

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

В. С. Асланов

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса – изложить основные методы управления проектами, а также современное состояние проблемы инновационного предпринимательства.

Задачи:
- приобретение знаний основных понятий и методов управления проектами;
- формирование необходимых умений и навыков организации и руководства работой команды, выработки командной стратегию для достижения поставленной цели.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в условиях обозначенной проблемы; УК-2.2 Управляет ходом реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла с учётом действующих норм и правил; УК-2.3 Проводит оценку и анализ результативности проекта и корректирует процесс его осуществления;	Знать: основы разработки и основные элементы концепции проекта в условиях обозначенной проблемы; Уметь: разрабатывать концеп-цию проекта в условиях обозначенной пробле-мы; Владеть: навыками разработки концепции проек-та в условиях обозначенной проблемы; Знать: особенности реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, действующие нормы и правила; Уметь: реализовывать проект на всех этапах его жизненного цикла с учётом действующих норм и правил; Владеть: навыками реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла с учётом действующих норм и правил; Знать: основы проведения оценки эффективности проекта; Уметь: проводить оценку и анализ результативности проекта и корректировать процесс его осуществления; Владеть: навыками проведения оценки и анализа результативности проекта и корректирования процесса его осуществления;
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели; УК-3.2 Организует работу команды, осуществляет руководство, способствует конструктивному решению возникающих проблем; УК-3.3 Делегирует полномочия членам команды, распределяет поручения и оценивает их исполнение, даёт обратную связь по результатам, несёт персональную ответственность за общий результат;	Знать: основы стратегии командной работы; Уметь: вырабатывать стратегию командной работы для достижения поставленной цели; Владеть: навыками выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели; Знать: особенности руководства проектом, основы принятия решений; Уметь: организовывать работу команды, осуществлять руководство, конструктивно решать возникающие проблемы; Владеть: навыками организации работы команды, руководства, конструктивного решения возникающих проблем; Знать: особенности достижения результата коллективной работы, методы оценки эффективности работы членов команды; Уметь: делегировать полномочия членам команды, распределять поручения и оценивать их исполнение, давать об-ратную связь по результатам, нести персональную ответственность за общий результат; Владеть: навыками делегирования полномочий членам команды, распределения поручений и оценки их исполнения, формирования обратной связи по результатам;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Правоведение
2	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Правоведение

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лекционная нагрузка: 12 час.
Активные и интерактивные
Современное качественное управление инновационными проектами и предприятиями (3 час.)
Модель выбора и оценки организационных инноваций на предприятии с использованием нечёткой логики (3 час.)
Нечёткие отношения. Экспертные системы оценки качества управления инновационными проектами (3 час.)
Традиционные
Технические, технологические, управленческие и гуманитарные инновации (3 час.)
Практические занятия: 16 час.
Активные и интерактивные
Операции с нечёткими множествами (4 час.)
Построение экспертной системы предикатных правил (6 час.)
Реализация алгоритма Мамдани и приведения к чёткости центроидным методом (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Алгоритмы Мамдани и Ларсена (2 час.)
Традиционные
Виды функций принадлежности (2 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия теории нечётких множеств (5 час.)
Нечёткие отношения (5 час.)
Методы приведения к чёткости (10 час.)
Лингвистическая переменная (10 час.)
Применение нечёткой логики к решению задач принятия решения (10 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интерактивные обучающие технологии реализуются в форме: лекций, бесед, группового обсуждения обзоров современных источников информации, вопросов для устного опроса. Применение компьютерных презентаций на лекциях. Позволяет быстро и наглядно представить лекционный материал в форме таблиц, графиков, что невозможно при традиционном способе проведения лекционных занятий с использованием доски.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.¶
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Mathcad (PTC)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. 1С: Предприятие (ЗАО "1С")
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player
4. DjVu Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. 1С:Предприятие 8.2. (http://online.1c.ru/catalog/free/)
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Маренков, Н. Л. Антикризисное управление [Текст] : [учеб.-метод. пособие для экон. фак.]. - М., Ростов н/Д.: Нац. ин-т бизнеса, Феникс, 2004. - 508 с.
2. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций [Текст]. - М..: Физматлит, 2007. - 259 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Кричевский, М.Л. Интеллектуальные методы в менеджменте : [Нейронные сети, нечеткая логика, генетические алгоритмы, динамические системы]. - СПб..: Питер, 2005. - 304 с.
2. Крупина, Е. Е. Разработка методов оценки стоимости информационных ресурсов предприятия на основе алгоритмов нечеткой логики [Электронный ресурс] : дис... канд. эко. - Самара, 2007. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru	Открытый ресурс
3	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции информационные, проблемные, визуальные, лекции-конференции, лекции-консультации, лекции-беседы, лекция с эвристическими элементами, лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие - форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы и задачи, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в "Фонде оценочных средств".

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение

контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к промежуточной аттестации, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.17
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5, 6 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Л. С. Пулькина

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики — В. А. Соболев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №6 от 20.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование у обучающихся знаний для анализа физических явлений и процессов, математическими моделями которых являются уравнения математической физики.
Задачи дисциплины:
– знакомство с важнейшими понятиями теории дифференциальных уравнений в частных производных, основными уравнениями и их классификацией, с современным состоянием теории уравнений математической физики;
– приобретение опыта применения базовых понятий и методов теории дифференциальных уравнений в частных производных для исследования математических моделей, представляющих интерес для современного естествознания.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: постановки задач для уравнений математической физики и основные методы решения этих задач. Уметь: решать типовые задачи уравнений математической физики. Владеть: навыками работы с абстрактными понятиями математики, самостоятельного изучения специальной литературы, логического мышления. ;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.2 Применяет современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности;	Знать: способы применения методов математической физики, в том числе в современных вычислительных системах. Уметь: применять методы решения уравнений с частными производными для решения профессиональных задач. Владеть: современной терминологией теории уравнений математической физики. ;
ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Использует методы физического моделирования;	знать: основные методы решения типовых задач математической физики; уметь: составлять уравнения, описывающие различные физические явления и процессы; владеть: навыками использования методов и приемов математической физики.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Аналитическая механика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Программирование на языках высокого уровня, Физико-механический практикум, Дифференциальные уравнения	Асимптотические методы в нелинейной механике, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Численные методы в механике жидкости и газа, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Преддипломная практика
3	ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Физика, Физико-механический практикум, Теоретическая механика	Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 2. Уравнения гиперболического типа (4 час.)
Тема 3. Метод разделения переменных (4 час.)
Тема 5. Уравнения параболического типа (6 час.)
Тема 6. Уравнения эллиптического типа (4 час.)
Традиционные
Тема 1. Классификация дифференциальных уравнения с частными производными (4 час.)
Тема 4. Метод распространяющихся волн (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Классификация дифференциальных уравнения с частными производными (4 час.)
Уравнения гиперболического типа . Уравнение малых поперечных колебаний струны. Уравнение продольных колебаний стержней и струн. (4 час.)
Уравнения параболического типа. Уравнение диффузии. Распространение тепла в пространстве. (4 час.)
Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. Некоторые частные решения уравнения Лапласа. (4 час.)
Общие свойства гармонических функции. Формулы Грина. Интегральное представление решения. (4 час.)
Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Общие свойства гармонических функции. Формулы Грина. Интегральное представление решения. (4 час.)
Уравнения параболического типа. Уравнение диффузии. Распространение тепла в пространстве. (4 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
Активные и интерактивные
Классификация дифференциальных уравнения с частными производными (10 час.)
Уравнения гиперболического типа (16 час.)
Уравнения параболического типа (18 час.)
Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. Некоторые частные решения уравнения Лапласа. (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Тема 8. Распространение тепла в пространстве. Распространение тепла в неограниченном пространстве. Распространение тепла в ограниченных телах. Схема метода разделения переменных. (4 час.)
Тема 10. Двухслойные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Трехслойные схемы. Решение систем разностных уравнений. (4 час.)
Традиционные
Тема 7. Распространение волн в пространстве. Задача с начальными условиями. Уравнение колебаний в пространстве. (6 час.)
Тема 9. Метод конечных разностей. Основные понятия. Сетки и сеточные функции (4 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Распространение волн в пространстве. Задача с начальными условиями. Уравнение колебаний в пространстве. (6 час.)
Распространение тепла в пространстве. Распространение тепла в неограниченном пространстве. Распространение тепла в ограниченных телах. Схема метода разделения переменных. (4 час.)
Метод конечных разностей. Основные понятия. Сетки и сеточные функции (4 час.)

Двухслойные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Трехслойные схемы. Решение систем разностных уравнений. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Двухслойные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Трехслойные схемы. Решение систем разностных уравнений. (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
Активные и интерактивные
Распространение волн в пространстве. Задача с начальными условиями. Уравнение колебаний в пространстве. (12 час.)
Распространение тепла в пространстве. Распространение тепла в неограниченном пространстве. Распространение тепла в ограниченных телах. Схема метода разделения переменных. (12 час.)
Двухслойные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Трехслойные схемы. Решение систем разностных уравнений. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются интерактивные обучающие технологии в форме лекций, бесед, группового обсуждения методов решения уравнений математической физики, вопросов для устного опроса, проблемно-ориентированных практических заданий.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебая аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)
2. MS Office 2013 (Microsoft)
3. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Adobe Acrobat Reader
3. MAXIMA

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Сборник задач по уравнениям математической физики. - М..: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 288с.
2. Бирюков, А. А. Уравнения математической физики и моделирование физических процессов : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2009. - 61 с.
3. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов. - М..: Физматлит, 2004. - 400 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Макарьянц, Г. М. Основы метода конечных элементов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru	Открытый ресурс
2	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru	Открытый ресурс
3	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
6	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Уравнения математической физики» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Уравнения математической физики», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые обучающийся может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических

занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Уравнения математической физики», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.17
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5, 6 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Ю. Н. Бахарева

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике — Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование у обучающихся знаний для анализа физических явлений и процессов, математическими моделями которых являются уравнения математической физики.
Задачи дисциплины:
– знакомство с важнейшими понятиями теории дифференциальных уравнений в частных производных, основными уравнениями и их классификацией, с современным состоянием теории уравнений математической физики;
– приобретение опыта применения базовых понятий и методов теории дифференциальных уравнений в частных производных для исследования математических моделей, представляющих интерес для современного естествознания.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: постановки задач для уравнений математической физики и основные методы решения этих задач. Уметь: решать типовые задачи уравнений математической физики. Владеть: навыками работы с абстрактными понятиями математики, самостоятельного изучения специальной литературы, логического мышления. ;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.2 Применяет современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности;	Знать: способы применения методов математической физики, в том числе в современных вычислительных системах. Уметь: применять методы решения уравнений с частными производными для решения профессиональных задач. Владеть: современной терминологией теории уравнений математической физики. ;
ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Использует методы физического моделирования;	знать: основные методы решения типовых задач математической физики; уметь: составлять уравнения, описывающие различные физические явления и процессы; владеть: навыками использования методов и приемов математической физики.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Функциональный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Аналитическая механика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Функциональный анализ, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория функций комплексного переменного
2	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Программирование на языках высокого уровня, Физико-механический практикум, Дифференциальные уравнения	Асимптотические методы в нелинейной механике, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Численные методы в механике жидкости и газа, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Преддипломная практика
3	ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Физика, Физико-механический практикум, Теоретическая механика	Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Уравнения гиперболического типа (4 час.)
Метод разделения переменных (4 час.)
Метод распространяющихся волн (2 час.)
Уравнения параболического типа (6 час.)
Уравнения эллиптического типа (4 час.)
Традиционные
Классификация дифференциальных уравнения с частными производными (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Классификация дифференциальных уравнения с частными производными (4 час.)
Уравнения гиперболического типа . Уравнение малых поперечных колебаний струны. Уравнение продольных колебаний стержней и струн. (4 час.)
Уравнения параболического типа. Уравнение диффузии. Распространение тепла в пространстве. (4 час.)
Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. Некоторые частные решения уравнения Лапласа. (4 час.)
Общие свойства гармонических функции. Формулы Грина. Интегральное представление решения. (4 час.)
Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Общие свойства гармонических функции. Формулы Грина. Интегральное представление решения. (4 час.)
Уравнения параболического типа. Уравнение диффузии. Распространение тепла в пространстве. (4 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
Активные и интерактивные
Классификация дифференциальных уравнения с частными производными (10 час.)
Уравнения гиперболического типа (16 час.)
Уравнения параболического типа (18 час.)
Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. Некоторые частные решения уравнения Лапласа. (8 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Распространение волн в пространстве. Задача с начальными условиями. Уравнение колебаний в пространстве. (6 час.)
Распространение тепла в пространстве. Распространение тепла в неограниченном пространстве. Распространение тепла в ограниченных телах. Схема метода разделения переменных. (4 час.)
Метод конечных разностей. Основные понятия. Сетки и сеточные функции (4 час.)
Двухслойные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Трехслойные схемы. Решение систем разностных уравнений. (4 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Распространение волн в пространстве. Задача с начальными условиями. Уравнение колебаний в пространстве. (6 час.)
Распространение тепла в пространстве. Распространение тепла в неограниченном пространстве. Распространение тепла в ограниченных телах. Схема метода разделения переменных. (4 час.)
Метод конечных разностей. Основные понятия. Сетки и сеточные функции (4 час.)
Двухслойные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Трехслойные схемы. Решение систем разностных уравнений. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.

Активные и интерактивные
Двухслойные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Трехслойные схемы. Решение систем разностных уравнений. (4 час.)
Самостоятельная работа: 32 час.
Активные и интерактивные
Распространение волн в пространстве. Задача с начальными условиями. Уравнение колебаний в пространстве. (12 час.)
Распространение тепла в пространстве. Распространение тепла в неограниченном пространстве. Распространение тепла в ограниченных телах. Схема метода разделения переменных. (12 час.)
Двухслойные схемы для уравнения теплопроводности с переменными коэффициентами. Трехслойные схемы. Решение систем разностных уравнений. (8 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются интерактивные обучающие технологии в форме лекций, бесед, группового обсуждения методов решения уравнений математической физики, вопросов для устного опроса, проблемно-ориентированных практических заданий.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебая аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)
2. MS Office 2013 (Microsoft)
3. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Adobe Acrobat Reader
3. MAXIMA

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Сборник задач по уравнениям математической физики. - М..: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 288с.
2. Бирюков, А. А. Уравнения математической физики и моделирование физических процессов : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2009. - 61 с.
3. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов. - М..: Физматлит, 2004. - 400 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Макарьянц, Г. М. Основы метода конечных элементов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru	Открытый ресурс
2	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru	Открытый ресурс
3	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Уравнения математической физики» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Уравнения математической физики», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общепрофессиональных компетенций.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые обучающийся может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических

занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Уравнения математической физики», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УСТОЙЧИВОСТЬ И УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.05
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5, 6 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, зачет, курсовая работа

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, профессор А. В. Седельников

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели:
Освоение основных методов и теорем теории устойчивости.

Задачи:
освоение записи возмущенных уравнений движения для исследуемых на устойчивость режимов, методов анализа устойчивости, применять теоремы об устйчивости и неустойчивости движения, а также численного моделиросвания изучаемый процесс для оценки его устойчивости по результатам численных рассчетов.
Основное внимание уделяется классическим методам исследования устойчивости (1 и 2-му методам Ляпунова) и анализу управляемости систем на их основе.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики	ПК-2.2 Математически корректно формулирует естественнонаучные задачи;	знать: основные методы теории устойчивости и теоремы об устойчивости и неустойчивости движения; уметь: записывать возмущенные уравнения движения для исследуемых на устойчивость режимов и применять полученные знания к решению фундаментальных и прикладных задач математики и механики; владеть: методами теории устойчивости и теоремами об устойчивости и неустойчивости движения с применением их к решению фундаментальных и прикладных задач математики и механики;
ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	ПК-4.1 Передает результат проведенных физико-математических и прикладных исследований, выраженный в терминах предметной области изучавшегося явления;	Знать: основные термины предметной области; Уметь: корректно передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований; Владеть: навыками проведения физико-математических и прикладных исследований;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики	Введение в механику, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Механика деформируемого твердого тела	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Механика деформируемого твердого тела

2	ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	-	Теория колебаний, Научно-исследовательская работа, Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Элементы небесной механики, Теория упругости, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория автоматического управления, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 58 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Основные определения. Уравнения возмущенного движения. Примеры на составление уравнений возмущенного движения (4 час.)
УСТОЙЧИВОСТЬ РАВНОВЕСИЯ И СТАЦИОНАРНЫХ ДВИЖЕНИЙ КОНСЕРВАТИВНЫХ СИСТЕМ: Теорема Лагранжа Циклические координаты. Преобразование Стационарное движение и условия его устойчивости Примеры (6 час.)
Традиционные
ПРЯМОЙ МЕТОД ЛЯПУНОВА (АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ): Функции Ляпунова. Критерий Сильвестра Теорема Ляпунова об устойчивости движения Теоремы об асимптотической устойчивости Теоремы о неустойчивости движения Методы построения функции Ляпунова Примеры на применение теоремы Ляпунова об устойчивости движения Примеры на применение теорем об асимптотической устойчивости и неустойчивости (6 час.)
УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ПЕРВОМУ ПРИБЛИЖЕНИЮ Постановка задачи Предварительные замечания Основные теоремы об устойчивости по первому приближению Критерий Гурвица Примеры (8 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Составление уравнений возмущенного движения. Линеаризация. Сравнение и анализ полных и леаризованных уравнений (6 час.)
Практическое освоение раздела "ПРЯМОЙ МЕТОД ЛЯПУНОВА (АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ) " (6 час.)
Практическое освоение раздела "УСТОЙЧИВОСТЬ РАВНОВЕСИЯ И СТАЦИОНАРНЫХ ДВИЖЕНИЙ КОНСЕРВАТИВНЫХ СИСТЕМ " (6 час.)
Практическое закрепление материала раздела "УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ПЕРВОМУ ПРИБЛИЖЕНИЮ": Постановка задачи Предварительные замечания Основные теоремы об устойчивости по первому приближению Критерий Гурвица Примеры (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Подготовка устных докладов и групповой разбор выполняемых выступлений по тематике изучаемых разделов и результатам анализа самостоятельно изученной литературы (монографий и статей) (10 час.)
Самостоятельная работа: 86 час.
Традиционные
Изучение литературы (монографии и статьи) по тематическому направлению "Устойчивость и управляемость мханических систем": электронный каталог университета, порталы sciencedirect.com и springer.com. Проверка результатов публикаций путем составления программ и численных вычислений в математических пакетах (86 час.)

Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 40 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯМОГО МЕТОДА ЛЯПУНОВА К ИССЛЕДОВАНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ: Дифференциальные уравнения возмущенного движения систем автоматического регулирования Преобразование уравнений возмущенного движения системы регулирования к канонической форме Построение функции Ляпунова Определение условий абсолютной устойчивости. (6 час.)
ЧАСТОТНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ: Передаточные функции и частотные характеристики Критерий Найквиста устойчивости линейной системы Частотные критерии абсолютной устойчивости систем с непрерывной нелинейностью (4 час.)
Традиционные
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ СИЛ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИЖЕНИЯ: Классификация сил Коэффициенты устойчивости Влияние гироскопических и диссипативных сил на устойчивость равновесия потенциальной системы Примеры на применение теорем Томсона — Тета — Четаева Устойчивость равновесия под действием одних гироскопических и диссипативных сил. Влияние на устойчивость равновесия неконсервативных позиционных сил Примеры исследования устойчивости движения систем с неконсервативными силами (2 час.)
УСТОЙЧИВОСТЬ НЕАВТОНОМНЫХ СИСТЕМ: Функции Ляпунова для неавтономных систем. Обобщенный критерии Сильвестра Основные теоремы прямого метода для неавтономных систем Примеры. (6 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Решение задач на закрепление материала "ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ СИЛ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИЖЕНИЯ" (6 час.)
Решение задач на тему "УСТОЙЧИВОСТЬ НЕАВТОНОМНЫХ СИСТЕМ" (6 час.)
Решение задач на тему "ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯМОГО МЕТОДА ЛЯПУНОВА К ИССЛЕДОВАНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ и ЧАСТОТНЫЕ МЕТОДЫ" (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Подготовка устных докладов и групповой разбор выполняемых выступлений по тематике изучаемых разделов и результатам анализа самостоятельно изученной литературы (монографий и статей) (4 час.)
Самостоятельная работа: 23 час.
Активные и интерактивные
Изучение литературы (монографии и статьи) по тематическому направлению "Устойчивость и управляемость мханических систем": электронный каталог университета, порталы sciencedirect.com и springer.com. Проверка результатов публикаций путем составления программ и численных вычислений в математических пакетах (23 час.)
Самостоятельная работа КРП: 9 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Активные и интерактивные
Выполнение индивидуального интегративного задания по теме "Устойчивость режимов движения механической системы" (9 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Помещение для лекционных занятий	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенным; доска.
2	Помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенным; доска
3	Помещение для самостоятельной работы	компьютеры с доступом в Интернет и электронно-информационная образовательную среду Самарского университета
4	Помещение для контролируемой аудиторной самостоятельной работы	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенным; доска.
5	Помещение для практических занятий	учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенным; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Visual Studio (Microsoft)
2. Maple (Maplesoft)
3. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. SageMath
2. 7-Zip
3. Adobe Acrobat Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Старинова, О. Л. Современная теория управления и системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электрон. курс лекций. - Самара, 2010. - on-line

2. Давыдов, И. Е. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : интерактив. мультимед. пособие в системе дистанц. обучения "Moodle". - Самара, 2011. - on-line

3. Дорошин, А. В. Математическое моделирование в нелинейной динамике [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям: "Математика", "Пр. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2008. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Асланов , В. С. Концепции математического моделирования механических систем и процессов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : [учеб. пособие для втузов. - М..: Интеграл-Пресс, 2004. - 382 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1		http://doroshin.ssau.ru/edu/Dor_Math_Mod.pdf	Открытый ресурс
2		http://doroshin.ssau.ru/edu/stabilization.pdf	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчётов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля

за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.30
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

инженер (окз 2141.9) Р. С. Пикалов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель: формирование у студентов навыков применения современных математических пакетов для решения задач математики и механики.
Задачи:
1. закрепление полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам на практических примерах;
2. получение навыков математического и механического подхода к проблеме моделирования разнообразных механических систем;
3. закрепление навыков корректной постановки механических задач в ходе лабораторных и вычислительных экспериментов.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; ОПК-2.2 Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;	Знать новые методы математического моделирования в научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторской деятельности Уметь разрабатывать и адаптировать методы математического моделирования для решения научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач Владеть навыками применения новых методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; Знать известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности Уметь применять известные методы математического моделирования Владеть навыками применения известных методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;
ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Разрабатывает программы экспериментальных исследований; ОПК-3.2 Применяет современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности;	Знать методы разработки программы экспериментальных исследований Уметь разрабатывать программы численных экспериментальных исследований Владеть навыками разработки программ экспериментальных исследований; Знать современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности Уметь применять экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности Владеть навыками применения современного экспериментального оборудования в профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.1 Применяет известные программные средства для решения задач механики; ОПК-4.2 Создает эффективные программные средства для решения задач механики;	Знать известные программные средства для решения задач механики Уметь применять известные программные средства для решения задач механики Владеть навыками применения известных программных средств для решения задач механики; Знать методы написания программных средств для решения задач механики Уметь создавать программные средства для решения задач механик Владеть навыкам написания программных средств для решения задач механики;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; ОПК-2.2 Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;	Знать новые методы математического моделирования в научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторской деятельности Уметь разрабатывать и адаптировать методы математического моделирования для решения научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач Владеть навыками применения новых методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; Знать известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности Уметь применять известные методы математического моделирования Владеть навыками применения известных методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; ОПК-2.2 Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;	Знать новые методы математического моделирования в научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторской деятельности Уметь разрабатывать и адаптировать методы математического моделирования для решения научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач Владеть навыками применения новых методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности; Знать известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности Уметь применять известные методы математического моделирования Владеть навыками применения известных методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Алгебра, Дифференциальные уравнения	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Преддипломная практика, Дифференциальные уравнения

2	ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Физика, Теоретическая механика	Физика, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Теоретическая механика, Преддипломная практика
3	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 36 час.
Лабораторные работы: 32 час.
Активные и интерактивные
Символьные вычисления. Преобразование алгебраических выражений. Аналитическое и численное решение дифференциальных уравнений. (4 час.)
Графика в системе Wolfram Mathematica (4 час.)
Элементы программирования (2 час.)
Решение задач математического анализа и линейной алгебры (4 час.)
Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения (4 час.)
Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки (4 час.)
Исследование относительного движения материальной точки (4 час.)
Традиционные
Введение в систему компьютерной алгебры Wolfram Mathematica. Основные элементы. (2 час.)
Матрицы и работа со списками. Типы ячеек и работа с ними. (2 час.)
Операции математического анализа (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Дифференциальные уравнения движения. Интегрирование уравнений (4 час.)
Самостоятельная работа: 36 час.
Традиционные
Изучение возможностей математического пакета (10 час.)
Подготовка к лабораторным и самостоятельным работам (10 час.)
Создание расчетных программ (16 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития профессиональных навыков, необходимых бакалаврам, Программа предполагает широкое использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий: дискуссий, презентаций, проектной работы. Для подачи материала используется мультимедиа материалы. Используются современные математические пакеты.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	учебная аудитория для проведения лабораторных работ	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), компьютеры для работы обучающихся, специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows XP (Microsoft)
2. Mathematica (Wolfram Research)
3. MATLAB (Mathworks)
4. Maple (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. MAXIMA
2. SciLab
3. Lazarus
4. LaTex
5. Wolfram Alpha

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Салеев Система Mathematica для физиков : Учебн. пособ. для студентов физического факультета. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 140с.

2. Алексеев, Е. Р. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, Matlab 7, Maple 9. - М..: НТ Пресс, 2006. - 493 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Дорошин, А. В. Математическое моделирование в нелинейной динамике [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям: "Математика", "Пр. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line

2. Богатырев, С. В. Основы MAPLE. Компьютерное моделирование математических объектов : учебное пособие для студ. мех.-мат. фак, Ч. 1. Целые, рациональные и вещественные . - Самара.: Универс-групп, 2004. Ч. 1. - 90 с.

3. Кепнер, Дж. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин [Текст] : [учеб. пособие]. - М..: Изд-во Моск. ун-та, 2013. - 294 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Maxima, a Computer Algebra System	http://maxima.sourceforge.net	Открытый ресурс
2	Wolfram Language & System¶Documentation Center	https://reference.wolfram.com/language/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
6	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, ЛС № 953 от 26.01.2004

7	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019
8	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
9	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторная работа - один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.
Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:
1) ознакомление с методикой выполнения задания: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект-план выполнения задания, выписать необходимые процедуры и функции необходимые для проведения расчетов, при возникновении вопросов задать их преподавателю:
2) выполнение задания и написание комментарий к коду программы: студент должен выполнить задание, дополнить код расчетной программы необходимыми пояснениями и комментариями.
3) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход к организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы:
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой:
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем. списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа: использование компьютерной техники, Интернет и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебником, дополнительной литературой, научными публикациями, кодом программы).
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; применение современных программных средств для решения задач.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.24
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	физвоспитания
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доцент Л. В. Ананьева

кандидат педагогических наук, профессор В. М. Богданов

кандидат педагогических наук, профессор

Заведующий кафедрой физвоспитания В. М. Богданов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физвоспитания.
Протокол №5 от 20.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины: формирование физической культуры личности студентов.
Основными задачами изучения дисциплины являются:
-овладение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов укрепления здоровья;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни и физическое совершенствование;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовки;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности для последующих жизненных и профессиональных достижений.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует технологии и методы управления своим временем для достижения поставленных целей.; УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности и личностного развития.; УК-6.3. Выстраивает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.;	Знать: основные способы и методы эффективного управления собственным временем. Уметь: использовать инструменты и методы управления временем при достижении поставленных целей; Владеть: технологиями и методами управления собственным временем. ; Знать: критерии оценки личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. Уметь: определить и реализовать приоритеты собственной деятельности, планировать свое личностное развитие. Владеть: способами совершенствования собственной деятельности и личностного развития на основе самооценки. ; Знать: методы выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни. Уметь: эффективно использовать методы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Владеть: методами саморазвития и самообразования в течение всей жизни. ;

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние основ физического воспитания на уровень профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования.; УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы физических упражнений для обеспечения здоровья и физического самосовершенствования.; УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства и методы физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности с целью обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.;	Знать: теоретические аспекты, основные понятия, формы, средства и методы физического воспитания, направленные на повышение уровня профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования. Уметь: отбирать наиболее эффективные средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования. Владеть: теоретическими и практическими знаниями, для достижения высокого уровня профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования. ; Знать: методы применения физических упражнений при организации занятий с учетом индивидуальных возможностей. Уметь: выбирать и применять комплексы физических упражнений для сохранения здоровья и физического самосовершенствования. Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение, укрепление здоровья и физическое самосовершенствование. ; Знать: формы организации занятий, принципы и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: применять формы, средства и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Владеть: умениями и навыками применения основных форм, средств и методов физической культуры для достижения высокого уровня физической подготовленности. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Элективные курсы по физической культуре и спорту	Элективные курсы по физической культуре и спорту, Основы профессиональной культуры, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Элективные курсы по физической культуре и спорту	Элективные курсы по физической культуре и спорту, Основы профессиональной культуры, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 24 час.
Лекционная нагрузка: 6 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Социально-биологические основы физической культуры (2 час.)
Тема 2. Методические и практические основы физического воспитания (2 час.)
Тема 3. Основы здорового образа жизни (2 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Тема 4. Общая физическая подготовка (ОФП). Тема 5. Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта (18 час.)
Самостоятельная работа: 48 час.
Активные и интерактивные
Тема 6. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физической культурой. Тема 7. Физическая культура и спорт как составная часть здорового образа жизни. Тема 8. Методические аспекты физического воспитания (48 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В образовательном процессе применяются системы электронного обучения студентов с использованием компьютерных программ, разработанных на кафедре физического воспитания. Проверка и контроль знаний по теоретическому разделу курса осуществляется с применением компьютерного тестирования.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет (Электронная информационно-образовательная среда), проектором; экраном настенным; доской.
2	спортивный зал для проведения занятий по игровым видам спорта	стойки с баскетбольными кольцами, стойки для волейбольной сетки, волейбольные сетки, спортивный инвентарь (волейбольные, баскетбольные мячи, тренировочные конусы и фишки, манишки, защитная сетка), стол, стул для преподавателя
3	плавательный бассейн	разделительные дорожки, доски для плавания, калабашки для плавания на руках, ласты, лопатки для рук, флажки, настенный секундомер, мячи, психометр, шкаф для хранения инвентаря, стол, стул для преподавателя
4	тренажерный зал	универсальный тренажерный комплекс, включающий стойки для штанги, скамьи, грифы (20кг.), диски, гантельные грифы, гимнастические коврики, помосты, стойки для дисков, перекладину, параллельные брусья, зеркала, стол, стул для преподавателя
5	зал легкой атлетики	беговая дорожка (30м.), легкоатлетические барьеры, стартовые колодки, перекладина, параллельные брусья, скамья для пресса, стойка для штанги, грифы (20кг.), диски, стол, стул для преподавателя
6	зал для занятий спец. мед. группы	фитболы, степы, гимнастические коврики, гимнастические палки, гантели, скакалки, беговые дорожки, зеркала, стол и стул для преподавателя
7	зал аэробики	фитболы, степы, гимнастические коврики, гимнастические палки, гантели, скакалки, беговые дорожки, зеркала, стол и стул для преподавателя
8	игровой спортивный зал для проведения занятий по футболу	футбольные ворота с сеткой, защитная сетка, тренировочные конусы и фишки, футбольные мячи, манишки, стол и стул для преподавателя
9	зал тяжелой атлетики	стойки для штанги, скамьи, грифы (20кг.), диски, гантельные грифы, гимнастические коврики, помосты, стойки для дисков, перекладину, параллельные брусья, зеркала, стол, стул для преподавателя
10	зал гимнастики	гимнастические брусья, гимнастическая стенка, перекладина, гимнастические кольца, снаряд для опорных прыжков, маты, ковер для вольных упражнений, гимнастическое бревно, параллельные брусья, стол и стул для преподавателя
11	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, компьютеры с выходом в сеть Интернет, проектор, экран настенный, доска
12	помещение для самостоятельной работы	компьютеры с доступом в сеть Интернет и электронно-информационной образовательной средой Самарского университета, презентационная техника, учебно-наглядные пособия

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (Microsoft)
в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Дудкин, В. В. Физическая культура для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс] : [электрон. курс лекций для студентов, обучающихся по программам высш. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line

2. Программа курса физического воспитания [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для студентов, обучающихся по программам высш. проф. образования. - Самара, 2014. - on-line

3. Физическая культура [Электронный ресурс] : [сб. тестовых заданий для студентов всех направлений квалификации "бакалавр"]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гибкость и ее развитие [Электронный ресурс] : метод. рекомендации. - Самара, 2004. - on-line

2. Оздоровительный бег [Электронный ресурс] : учеб. мультимедиа комплекс. - Самара, 2003. - on-line

3. Богданова, Л. П. Физическое воспитание студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2010. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный учебник по основам физической культуры в вузе.	http//cnit.ssau.ru./kadis/ocnov_set/index.htm	Открытый ресурс
2	Программа курса физического воспитания	https://ssau.ru/files/struct/deps/fiz/progr_fiz_vosp.pdf	Открытый ресурс
3			Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки обучающихся.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Обязательными видами физических упражнений, включенных в рабочую программу по физической культуре, являются: отдельные дисциплины легкой атлетики (бег 100 м - мужчины, женщины; бег 2000 м - женщины; бег 3000 м - мужчины), плавание, спортивные игры,

лыжные гонки, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП).

Подбор упражнений на практических занятиях предусматривает совершенствование ранее изученных и обучение новым двигательным действиям (умениям и навыкам), а также

развитие качеств выносливости, силы, быстроты движений, ловкости и гибкости. Используются физические упражнения из различных видов спорта, упражнения профессионально-прикладной направленности оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях предусматривается использование тренажеров и компьютерно-тренажерных систем.

По дисциплине применяются следующие виды лекций:

- Информационные – проводятся с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения. Это традиционный для высшей школы тип лекций.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использования знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов обучающихся на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность обучающихся по излагаемой проблеме, в начале какого либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если обучающиеся правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Лекции представляют собой разновидность занятия, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знания (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты, опираясь на которые, обучающиеся справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Обучающиеся, временно освобожденные от практических занятий по состоянию здо-

ровья, оцениваются по результатам тестирования

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЛОСОФИЯ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.26
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	философии
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат философских наук, доцент — Е. Д. Богатырева

доктор философских наук, доцент

Заведующий кафедрой философии — А. Ю. Нестеров

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры философии.
Протокол №7 от 07.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса состоит в образовании у обучающихся представления о происхождении философии, природе и роли философского знания в истории культуры и в современной цивилизации. Достижение этой цели предполагает раскрытие специфики философского способа отношения к действительности и постановки теоретически вопросов. Цель курса достигается через раскрытие основных этапов истории зарубежной и отечественной философии, знакомство с основными областями философского познания и приобщение обучающихся к обсуждению широкого круга философских проблем. Изучение курса должно способствовать формированию у обучающихся способности включать вопросы, касающиеся области их профессиональной специализации, в широкий философский контекст, видеть в тех или иных частных проблемах фундаментальные онтологические, эпистемологические, социально-культурные и антропологические проблемы. Знакомство с курсом поможет обучающимся инженерных специальностей осуществлять рефлексию над проблемами технического развития и творчества с предельной (философской) позиции. Освоение курса предполагает формирование у обучающихся способности к философской постановке теоретических вопросов и умения логически последовательно и систематически их рассматривать.

Достижение этой цели предусматривает решение следующих задач:

- ознакомить обучающихся с предметом и спецификой философского мышления как исходной формы теоретического знания;
- сформировать у обучающихся понимание структуры философии и методов философского мышления;
- дать обучающимся представление об основных этапах истории зарубежной и отечественной философской мысли и об идеях ее выдающихся представителей;
- прояснить содержание базовых категорий онтологии, эпистемологии, философии науки, социальной философии, философии культуры, этики, эстетики, философской антропологии и философии техники;
- дать обучающимся опытное знание о том, что представляет собой философия и философское мышление в ходе обсуждения классических и современных философских текстов;
- привить навык ведения диалога по философским проблемам, а также способность последовательно, систематически и логически аргументировано рассматривать вопросы философской теории;
- ввести обучающихся в «лабораторию» философской мысли в ходе анализа проблем, которые рассматриваются в европейской философской традиции.
- научить обучающихся философским способам постановки теоретических вопросов, их анализа и решения.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск информации для ее решения.; УК-1.2 Применяет методы критического анализа и синтеза при работе с информацией.; УК-1.3 Рассматривает и предлагает системные варианты решения поставленной задачи.;	ЗНАТЬ: важнейшие этапы истории зарубежной и отечественной философской мысли и наиболее ярких ее представителей; УМЕТЬ: ставить цели, планировать и организовывать их достижение; ВЛАДЕТЬ: навыками анализа и построения теоретического дискурса; ЗНАТЬ: круг философских проблем, накопившихся за время существования философии; УМЕТЬ: вычленять метафизические основоположения научной картины мира. ВЛАДЕТЬ: навыками восприятия, анализа, интерпретации и синтеза информации; ЗНАТЬ: внешние и внутренние условия применения открытий естествознания в промышленности, технике, социально-политической сфере. УМЕТЬ: использовать положения и категории философии для оценивания и системного анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. ВЛАДЕТЬ: навыками самоорганизации, планирования основных этапов исследования ;
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Демонстрирует понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; УК-5.2 Осознает наличие коммуникативных барьеров в процессе межкультурного взаимодействия в социально-историческом, этическом и философском контекстах.; УК-5.3 Толерантно воспринимает особенности межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.;	ЗНАТЬ: как философия задаёт осмысленные ориентиры для жизни; УМЕТЬ: анализировать и интерпретировать философские тексты; ВЛАДЕТЬ: основными стратегиями обоснования мировоззренческих положений.; ЗНАТЬ: как философия формирует общую систему нравственных ценностей; УМЕТЬ: осуществлять поиск материалов и дополнительной информации; ВЛАДЕТЬ: философским терминологическим аппаратом; ЗНАТЬ: как философия обосновывает разумные, «здравые», принципы человеческого общежития; УМЕТЬ: использовать положения и категории философии для моделирования процессов в профессиональной деятельности; ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельного поиска и анализа литературы по заданной тематике, самоконтроля;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	История (история России, всеобщая история)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Экономика
2	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Современные коммуникативные технологии, История (история России, всеобщая история), Иностранный язык	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Политология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 14 час.
Активные и интерактивные
Философия, проблема предмета, структура философского знания. Проблема типологии современной философии (1 час.)
Место философии в культуре. Проблемы и перспективы в контексте информационного общества (1 час.)
Философия науки. Методологические горизонты философского и научного знания (1 час.)
Традиционные
Историко-философское введение. Философия в Античности и Средневековье, эпохи Возрождения. (1 час.)
Историко-философское введение. Философия в Античности и Средневековье, эпохи Возрождения. (0 час.)
Историко-философское введение. Коперникианский поворот в философии И. Канта (2 час.)
Историко-философское введение. Немецкая классическая философия (1 час.)
Историко-философское введение. Иррационализм и становление неклассической философии второй половины XIX в. (А. Шопенгауэр, С. Кьеркегор, Ф. Ницше) (1 час.)
Проблемы онтологии. Научное и техническое проектирование онтологических систем (2 час.)
Проблемы гносеологии. Классическая и неклассическая парадигма (1 час.)
Проблемы аксиологии. Ценности в культуре информационного общества (1 час.)
Проблемы социальной философии. Характеристики социальной реальности (1 час.)
Основные проблемы классической и неклассической эстетики (1 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Человек как предмет философского и научного знания. Проблема определения сущности человека в современном знании (2 час.)
Философия общества. Рецепция марксизма в советской философии (2 час.)
Философские проблемы истории и культуры. Культура и цивилизация. (2 час.)
Основные понятия философской этики. Проблемы моральной мотивации, морального действия. (2 час.)
Место эстетики в ряду других философских дисциплин. Основные проблемы классической и неклассической эстетики. Специфика отечественной эстетики (1 час.)
Русская философия, проблематика, течения, роль в становлении культурного самосознания нации (2 час.)
Понятие науки. Вопрос о демаркации научного знания в современную эпоху (2 час.)
Основные проблемы философии техники (2 час.)
Традиционные
Проблематика философии Нового времени. Становление научной методологии. Метафизические программы (1 час.)
Методологические горизонты научного знания. Неокантианство и неогегельянство (2 час.)
Методологические горизонты научного знания. Позитивизм и нео/постпозитивизм (2 час.)
Методологические горизонты философского и научного знания. Философская герменевтика, феноменология и фундаментальная онтология (В. Дильтей, Э. Гуссерль, М. Хайдеггер) (2 час.)
Методологические горизонты философского и научного знания. Проблематика лингвистического поворота (2 час.)
Методологические горизонты философского и научного знания. Семиотика и семиотически ориентированная философия XX века (2 час.)
Проблема сознания: постановка в классической и неклассической философии. Основные подходы к пониманию сознания в современной философии и науке. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Философская проблематика искусственного интеллекта (2 час.)
Философия и мировоззрение. Понятие научной картины мира (2 час.)
Техника и мировоззрение. Техницизм и антитехницизм как мировоззренческие установки (2 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
Активные и интерактивные
Подготовка к семинарским занятиям (12 час.)
Конспектирование первоисточников (не менее 10) (12 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные методы: проблемная лекция, лекция в диалоговом режиме, проведение дискуссий, эвристических бесед в рамках семинарских (практических) занятий, подготовка и презентация докладов в рамках самостоятельной работы обучающихся.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1.Лекционные занятия. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	2. Практические занятия. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.
3	3.Контролируемая аудиторная самостоятельная работа. учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация. учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя, доской
5	5. Самостоятельная работа.– помещение для самостоятельной работы,	оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2003 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Lingvo (ABBYY)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Google Chrome
2. Adobe Acrobat Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Батурин, В.К. Философия : учебник для бакалавров / В.К. Батурин. - Москва : Юнити-Дана, 2016. - 343 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426490

2. Философия : учебник / под ред. В.П. Ратникова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 671 с. - (Серия «Золотой фонд российских учебников»). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446491

3. Философия [Электронный ресурс] : [учеб. пособие. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Лишаев, С.А. История русской философии: Курс лекций : учебное пособие / С.А. Лишаев. - 2-е изд., испр. - Москва : Директ-Медиа, 2013. - Ч. I. С древнейших времен до середины XIX века.. - 275 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214405

2. Лишаев, С.А. История русской философии: Курс лекций : учебное пособие / С.А. Лишаев. - Москва : Директ-Медиа, 2013. - Ч. II Кн. 1. Вторая половина XIX века (Философская мысль в пореформенной России) . - 225 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214406

3. Лишаев, С.А. История русской философии: Курс лекций : учебное пособие / С.А. Лишаев. - Москва : Директ-Медиа, 2013. - Ч. II, Кн. 2. Вторая половина XIX века (Н.Ф. Федоров, П.Д. Юркевич, В.С. Соловьев). - 239 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214407

4. Рассел, Б.А. Избранные труды / Б.А. Рассел ; пер. В.В. Целищев, В.А. Суровцев. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. - 263 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57529

5. Штёкль, А. История средневековой философии / А. Штёкль. - Москва : Директ-Медиа, 2012. - 219 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=36319

6. Трубецкой, С.Н. Курс истории древней философии / С.Н. Трубецкой. - Москва : Директ-Медиа, 2009. - 1049 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=36310

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
2	Университетская библиотека онлайн	http://biblioclub.ru	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
4	ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/	Открытый ресурс
5	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019

2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
5	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Философия» применяются следующие виды лекций:

Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и обучающегося, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, обучающиеся получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением обучающимися учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого обучающегося. Подготовка обучающихся к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия. Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала.

Практические занятия по дисциплине «Философия» проводятся в виде семинаров. Анализ прочитанных и законспектированных к семинарскому занятию текстов проходит в форме дискуссии. Можно для поощрения дискуссии разбивать обучающихся на группы, отстаивающие различные точки зрения. Также можно использовать элементы мозгового штурма, поощряя обучающихся к любым высказываниям по обсуждаемому вопросу и запрещая до определенного момента любую критику их высказываний. На каждом практическом занятии преподавателем проводится «срез» знаний обучающихся по теме занятия. В случае пропуска занятия или получения неудовлетворительной оценки, обучающийся должен представить преподавателю письменный отчет по всем вопросам темы.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Философия», представлены в «Фонде оценочных средств».

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

Чтение и конспектирование первоисточников. Обязательным является чтение и конспектирование первоисточников, указанных в планах семинарских занятий. Конспектирование предполагает краткое изложение основных тезисов, сведений и определений, которые были поняты, а также формулировку по поводу того, что было не понято или понято не до конца. При этом важно делать библиографические ссылки на конспектируемый текст. Вопросы следует формулировать таким образом, чтобы их можно было задать преподавателю или другим обучающимся во время лекции или семинарского занятия. Кроме того, конспект предполагает

краткое комментирование конспектируемых идей и сведений, если у обучающегося появляется собственное мнение по теме или возможность сравнить конспектируемый текст с текстом другого автора.
Доклад является результатом самостоятельного изучения темы и формой представления результатов самостоятельной работы. Тему следует выбрать самостоятельно, предварительно посоветовавшись с преподавателем, а затем согласовав ее с ним. Следует использовать рекомендованную преподавателем литературу, а также самостоятельно найденную дополнительную литературу. Поощряется использование литературы на иностранных языках. Доклад может быть предварительно оформлен в виде реферата.
Рекомендации к оформлению доклада:
Объем – примерно 5 страниц печатного текста (шрифт Times New Roman, размер - 12, межстрочный интервал – 1).
Структура должна иметь следующий вид: Введение, две или три (но не более пяти) глав, которые могут включать несколько параграфов, Заключение и Список использованной литературы. Доклад предполагает не просто изложение своими словами содержания изученной литературы, но структурирование их смыслового содержания таким образом, чтобы раскрыть тему. Возможно использование коротких цитат. Не допускается плагиат, т.е. использование текстов (в том числе небольших отрывков текстов) других авторов без заключения их в кавычки и указания ссылок. Следует использовать подстрочные библиографические ссылки, оформленные в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Не разрешается предъявлять в качестве своего реферата работу, выполненную другим человеком.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Философия», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.11
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	высшей математики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

старший преподаватель (окз 2310.0) С. А. Михалкина

доктор технических наук, доцент

Заведующий кафедрой высшей математики В. В. Любимов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики.
Протокол №7 от 07.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями дисциплины "Функциональный анализ" являются:
формирование математического и абстрактного мышления; обеспечение базовой фундаментальной подготовки для изучения специальных предметов по механике; приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом;.
Задачи дисциплины:
- формирование навыков применения математических методов при исследовании и решении прикладных задач;
- выработка умения самостоятельно расширять и обобщать математические знания в области прикладной механики;
- формирование у студентов знаний и умений, необходимых для дальнейшего образования в области современного математического моделирования в механике.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук;	Знать: - базисные понятия принципов и методов теории функционального анализа, базисные операции над основными понятиями функционального анализа. Уметь: - применять методы функционального анализа при исследовании и математическом моделировании широкого класса задач механики. Владеть: - навыками разработки и математического моделирования различных систем управления на основе методов функционального анализа.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Теория функций комплексного переменного	Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 66 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
Традиционные
Введение. Элементы теории множеств. Операции над множествами. Отображение множеств. Классификация отображений. Эквивалентность множеств. Понятие мощности множества. Счетные множества. Несчетные множества. (2 час.)
Метрические пространства. Метрические пространства. Аксиомы. Примеры МП. Непрерывные отображения МП. Понятие изометрии. Открытые и замкнутые множества. Примеры. Свойства замкнутых множеств. Сходимость в МП. Фундаментальные последовательности. Полные МП. Примеры. Доказательство полноты пространства C[a,b]. Пример неполного пространства. (2 час.)
Сепарабельные МП. Всюду плотные множества и замыкания. Примеры сепарабельных МП. Понятие супремума и инфимума. Ограниченные множества. Пополнение МП. Компактные множества в МП. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Компактные множества Компакт. Относительно компактные множества. Примеры. Критерий Хаусдорфа относительной компактности. Эпсилон - сеть множества. Вполне ограниченные множества. Примеры. Свойства компактных множеств. Критерий Хаусдорфа. Компактные множества в конкретных МП. Теорема Арцела. Равномерная ограниченность функций. Равностепенная непрерывность функций. (4 час.)
Принцип сжимающих отображений и его применения. Понятия оператора и функционала. Оператор сжатия. Теорема Банаха. (Принцип сжимающих отображений). Доказательство. Применение принципа сжимающих отображений.(ПСО) Метод последовательных приближений (МПП). Функция удовлетворяющая условию Липшица на отрезке. Неявно заданная функция. Итерационный процесс по методу Ньютона. (4 час.)
Решение задачи Коши. Теорема Пикара. Основные классы интегральных уравнений. (ИУ)Линейные. Однородные. Неоднородные. ИУ Фредгольма 1-го рода. ИУ Вольтерра. Применение ПСО к ИУ. 1. Для ИУ Фредгольма 2-го рода. 2. Для нелинейных ИУ. (2 час.)
Линейные нормированные пространства. ЛП. Аксиомы ЛНП. Примеры. Линейная зависимость и независимость элементов. Подпространство. Аффинное многообразие. Выпуклые множества и выпуклые функционалы в ЛП. Выпуклые множества. Выпуклые функционалы. Теорема Хана-Банаха. Линейное нормированное пространство.(ЛНП). Банахово пространство. Евклидово пространство (ЕП). Ортогональный, ортонормированный базис. Примеры. Процесс ортогонолизации Шмидта. Многочлены Лежандра. Теорема Пифагора для ЕП. Гильбертовы пространства (ГП). Аксиомы. (2 час.)
Ортогональность в ГП. Ряды Фурье в ГП. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова. Теорема Рисса-Фишера. Линейные функционалы в НП. Норма функционала. Обратные операторы. Теорема Банаха об обратном операторе. Теорема о разрешимости операторного уравнения. Сопряженные и самосопряженные операторы в гильбертовом пространстве. Приложение теоремы об обратном операторе к ЛИУ Фредгольма 2-го рода. Резольвента ядра. Спектр оператора. Резольвента. Вполне непрерывные операторы. (4 час.)
Собственные значения и собственные векторы ВНО. Собственные значения и собственные векторы ВНО самосопряженных операторов. Теорема Гильберта-Шмидта Теория ЛИУ 2 рода. Теоремы 1,2,3,4. Альтернатива Фредгольма. (2 час.)
Дифференцирование в ЛП. Производная Фреше и Гато. Первая вариация. Пример. Связь между слабой и сильной дифференцируемостью. Абстрактные функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Билинейное отображение. Дифференциалы высших порядков. Экстремальные задачи. Сильно положительные функционалы. (4 час.)
Преобразование Фурье и формулы обращения. Основные свойства преобразования Фурье. Свертка функций. Обобщенные функции. Финитные функции. Пространство основных функций. Регулярные и сингулярные обобщенные функции. Действия над обобщенными функциями. Дифференцирование обобщенных функций. (4 час.)
Практические занятия: 30 час.
Традиционные
Множества. Операции над множествами. Взаимнооднозначное соответствие (4 час.)
МП. Аксиомы. (4 час.)
Применение ПСО к решению неявно заданных уравнений. (4 час.)
ЛНП. Проверка аксиом ЛНП. (4 час.)
Решение ИУ. ПСО к ИУ. (4 час.)
Характеристические числа и собственные функции. (2 час.)
Линейные операторы и линейные функционалы. (4 час.)
Норма оператора. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Решение интегральных уравнений. Принцип сжимающих отображений к интегральным уравнениям. (4 час.)

Линейные операторы и линейные функционалы. (2 час.)
Самостоятельная работа: 42 час.
Активные и интерактивные
Приложение теоремы об обратном операторе к ЛИУ Фредгольма 2-го рода. Резольвента ядра. Спектр оператора. Резольвента. Вполне непрерывные операторы. (10 час.)
Применение ПСО к решению неявно заданных уравнений. (8 час.)
Выполнение расчетной работы по функциональному анализу. (10 час.)
Действия над обобщенными функциями. Дифференцирование обобщенных функций. (4 час.)
Собственные значения и собственные векторы ВНО. Собственные значения и собственные векторы ВНО самосопряженных операторов. Теорема Гильберта-Шмидта Теория ЛИУ 2 рода. Теоремы 1,2,3,4. Альтернатива Фредгольма. (10 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование программно-дидактических тестов для текущего и се-местрового контроля знаний студентов в кафедральном мультимедийном компьютерном классе Rinel-Lingo.
Использование демонстрационного комплекса группового пользования на базе плазменной панели для чтения лекций и проведения консультаций.
Использование электронных изданий методических материалов, в том числе демонстрационных вариантов программно-дидактических тестов, размещенных на кафедральном сайте в Интернете, при самостоятельной работе студентов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированное программное обеспечение; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
3	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска; столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6	Учебная аудитория для проведения занятий по курсовому проектированию	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбук с выходом в сеть Интернет, проектор; экран настенный; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2010 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Ревина, С.В. Функциональный анализ в примерах и задачах : учебное пособие / С.В. Ревина, Л.И. Сазонов ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет". - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 120 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240944

2. Треногин, В.А. Функциональный анализ : учебник / В.А. Треногин. - 3-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2002. - 488 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82613

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Треногин, В.А. Задачи и упражнения по функциональному анализу : учебное пособие / В.А. Треногин, Б.М. Писаревский, Т.С. Соболева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2005. - 240 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82612

2. Люстерник, Л.А. Элементы функционального анализа / Л.А. Люстерник, В.И. Соболев. - Изд. 2-е, перераб. - Москва : Наука, 1965. - 520 с. : ил. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459769

3. Коллатц, Л. Функциональный анализ и вычислительная математика / Л. Коллатц ; ред. А.Д. Горбунова ; пер. с нем. И.Г. Нидеккер. - Москва : Мир, 1969. - 448 с. : ил. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456959

4. Лебедев, В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика : учебное пособие / В.И. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2005. - 294 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68363

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	библиотека СНИУ им. академика С.П. Королёва	lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/	Открытый ресурс
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/	Открытый ресурс
4	ЭБС «ЭБС ZNANIUM»	http://www.znanium.com	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Функциональный анализ» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учётом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу её преподаватель задаёт слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомлённости по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомлённость студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Студентам рекомендуется последовательно и аккуратно вести конспекты лекций, активно участвовать в работе на лекции, отвечая на вопросы, задаваемые преподавателем. Рекомендуется помимо лекции просмотреть соответствующий материал в учебной литературе.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением её положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объёма аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретённый опыт, устанавливать межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2.

сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определённые виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений домашнего задания по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; подготовка к контрольным работам; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой). При выполнении домашнего задания рекомендуется соблюдать следующую последовательность действий:
- прочитать лекцию по теме домашнего задания и соответствующую темы в учебной литературе по предмету;
- вспомнить методы решения задач по теме домашнего задания, просмотрев практические занятия и методические разработки по этой теме;
- только после этого приступить к выполнению домашнего задания.
При выполнении расчетно-графических работ – пользоваться конспектами лекций, практических занятий, методическими разработками кафедры, рекомендованной литературой.
При подготовке к контрольной работе:
- повторить теоретический материал по теме контрольной работы, содержащийся в лекциях и учебной литературе;
- повторить методы решения задач, просмотрев конспекты практических занятий, выполненные домашние задания, методические разработки по теме контрольной работы;
- выполнить решения задач для подготовки к контрольной работе, указанных преподавателем.
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Функциональный анализ», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.11
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор физико-математических наук, зав.кафедрой С. В. Асташкин

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой функционального анализа и теории функций С. В. Асташкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального анализа и теории функций.
Протокол №4 от 22.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – изучение методов функционального анализа, а также ознакомление с основополагающими понятиями функционального анализа, умение в простых случаях использовать язык гильбертовых и банаховых пространств, а также операторов, действующих в них.

Задачи дисциплины:
- раскрыть роль функционального анализа в системе математического знания и математическом моделировании;
- рассмотреть основные методы функционального анализа;
- показать связь функционального анализа с другими дисциплинами.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает и применяет фундаментальные понятия и методы математических и (или) естественных наук при решении задач;	Знает основные понятия, задачи и методы функционального анализа, формулировки ключевых утверждений, способы их применения Умеет применять методы функционального анализа при решении задач Имеет навыки решения задач функционального анализа ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Физика, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Тензорная алгебра и тензорный анализ, Уравнения математической физики, Аналитическая механика, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Теория функций комплексного переменного	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Основы механики сплошной среды, Математические модели в механике жидкости и газа, Уравнения математической физики, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Аналитическая механика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория функций комплексного переменного

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 66 час.
Лекционная нагрузка: 30 час.
Активные и интерактивные
Топологические и метрические пространства (2 час.)
Компактность и предкомпактность. Критерий Хаусдорфа (2 час.)
Шары в метрических пространствах. Полнота метрических пространств. Операторы, действующие в метрических пространствах. Интегральный оператор. Принцип сжимающих отображений (2 час.)
Линейные нормированные пространства. Банаховы пространства (4 час.)
Линейные операторы (2 час.)
Обратные операторы Обратимость операторов вида I-C (2 час.)
Собственные значения и собственные векторы (2 час.)
Компактные операторы (2 час.)
Традиционные
Сепарабельность. Теорема Бэра (2 час.)
Ортогонализация Шмидта (2 час.)
Ряды Фурье (2 час.)
Теорема Хана-Банаха (2 час.)
Обратные операторы (2 час.)
Спектр оператора (2 час.)
Практические занятия: 30 час.
Активные и интерактивные
Метрические пространства (6 час.)
Гильбертово пространство (6 час.)
Линейные операторы (6 час.)
Норма оператора (6 час.)
Спектр оператора (3 час.)
Мера Лебега и интеграл Лебега (3 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Неравенства Гельдера и Минковского (4 час.)
Обобщенные функции (2 час.)
Самостоятельная работа: 42 час.
Традиционные
Решение домашних заданий (42 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в процессе преподавания дисциплины используются проблемно-ориентированные контекстные методы технологии интерактивного коллективного взаимодействия предполагающие групповое решение задач исследовательского характера.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оборудованная учебной мебелью: столы стулья для обучающихся стол стул для преподавателя набором демонстрационного оборудованияи учебно-наглядных пособий и доской
2	Практические занятия	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оборудованная учебной мебелью столы стулья для обучающихся стол стул для преподавателя
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	учебная аудитория оборудованная учебной мебелью столы стулья для обучающихся стол стул для преподавателя доска
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации оборудованная учебной мебелью для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации оборудованная учебной мебелью: столя стулья для обучающихся стол стул для преподавателя доска
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы оснащенное компьютерами с досупом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Maple (Maplesoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Tex Live
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Люстерник, Л. А. Краткий курс функционального анализа [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2009. - 271 с.

2. Треногин, В.А. Функциональный анализ : Учебник для вузов. - М..: Физматлит, 2007. - 488 с.

3. Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. - 7-е изд. - Москва : Физматлит, 2012. - 573 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-9221-0266-7 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82563

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Колмогоров, А. Н. Элементы теории функций и функционального анализа [Текст] : [учеб. для мат. специальностей ун-тов]. - М..: Наука, 1976. - 543 с.

2. Канторович, Л. В. Функциональный анализ. - М..: Наука, 1977. - 742с.

3. Алякин, В. А. Элементы спектральной теории в задачах [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - 51 с.

4. Коллатц, Л. Функциональный анализ и вычислительная математика / Л. Коллатц ; ред. А.Д. Горбунова ; пер. с нем. И.Г. Нидеккер. - Москва : Мир, 1969. - 448 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=456959

5. Треногин, В.А. Задачи и упражнения по функциональному анализу : учебное пособие / В.А. Треногин, Б.М. Писаревский, Т.С. Соболева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2005. - 240 с. - ISBN 5-9221-0271-0 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82612

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека "Киберленинка"	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В настоящей дисциплине используются следующие виды лекций:
• информационная - проводится с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
• проблемная - при изложении материала используются проблемные вопросы, в том числе междисциплинарного характера, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д;
• лекция- беседа . В ходе изложения материала происходит диалог с аудиторией. Это наиболее простой способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать обучающихся к обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенностей аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными, для того, чтобы сосредоточить внимание на отдельных нюансах темы и проблемах, Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.
Практические занятия составляют половину всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько видов:
• иллюстрации теоретического материала;
• задания, выполняемые в соответствии с предложенным образцом (алгоритмом);
• задания, содержащие элементы творчества.
Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
• индивидуальные или опережающие задания на различный срок, определяемый преподавателем.
По каждой теме предусмотрены задания, которые студент выполняет в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы.
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе котороой происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование компетенций выпускника. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду активизации творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающей подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений, рефератов, докладов;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач.
При подготовке к лекции обучающемуся необходимо повторить материал предыдущих лекций, основные понятия, утверждения и теоремы, изучить соответствующие темы в учебных пособиях, повторить необходимый материал из предшествующих данному курсу дисциплин.
При подготовке к практическому занятию следует повторить теоретический материал по теме и выполнить домашнее задание.
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.
Текущий и промежуточный контроль результатов освоения дисциплины осуществляется в виде проверки домашних заданий, опроса пройденного материала на лекции и проверки выполнения заданий для самостоятельной работы. Для контроля самостоятельной работы обучающихся предназначена контролируемая аудиторная самостоятельная работа.
Зачет проводится в соответствии с положением о текущем и промежуточном контроле знаний студентов.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ ЖИДКОСТИ И ГАЗА В ПАКЕТЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ MATHCAD

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.03.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, профессор Н. И. Клюев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - дать представление о свойствах жидкости, моделях течения; познакомить студентов с уравнениями Навье-Стокса и численными методами решения задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad.
Задача дисциплины - формирование и развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков в области механики жидкости и газа; знаний, необходимых для составления краевых задач, описывающих течения жидкости ; практических навыков в решении задач в пакете прикладных программ Mathcad. Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать интерфейс пакета прикладных программ Mathcad, алгоритм решения задачи Коши и краевых задач, решение дифференциальных уравнений в частных производных.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	ПК-5.1 Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ; ПК-5.2 Применяет в профессиональной деятельности языки программирования; ПК-5.3 Применяет в профессиональной деятельности современные программные средства обработки изображений; ПК-5.4 Разрабатывает алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ;	Знать: современные пакеты прикладных программ Уметь: пользоваться в профессиональной деятельности современными языками программирования Владеть: основными расширениями современных пакетов прикладных программ ; Знать: наиболее распространенные языки и среды программирования Уметь: написать алгоритмы, используя современные языки программирования Владеть: методами отладки программ, написанных на современных языках программирования ; Знать: современные программные средства обработки изображений Уметь: применить в профессиональной деятельности современные программные средства обработки изображений Владеть: современными программными средствами обработки изображений ; Знать: особенности проведения научно-исследовательских работ Уметь: разрабатывать алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ Владеть: алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Базы данных, Метод конечных элементов в задачах механики, Информатика, Компьютерная графика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Метод конечных элементов в задачах механики, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Модели течений жидкости и газа. Уравнения Навье-Стокса, как нелинейные дифференциальные уравнения вязкой несжимаемой жидкости. Безразмерные преобразования. Точные решения уравнений Стокса. (4 час.)
Основы теории пограничного слоя. Интегральные уравнения Кармана и Кружилина. Интегральный метод решения уравнений пограничного слоя. (4 час.)
Пограничный слой на горизонтальной и наклонной плоской пластине обдуваемой встречным потоком воздуха. Теплообмен нагретой горизонтальной плиты в потоке газа. (4 час.)
Естественная конвекция около нагретой вертикальной поверхности в случае, когда толщины теплового и гидродинамического пограничных слоев различны. (4 час.)
Внезапное вращение цилиндрического тела в неподвижной жидкости. (2 час.)
Лабораторные работы: 20 час.
Активные и интерактивные
Интерфейс пакета прикладных программ Mathcad. Решение системы нелинейных алгебраических уравнений. Графическое представление результатов. (2 час.)
Матрица начальных данных и матрица дифференциальных операторов в пакете прикладных программ Mathcad. Решение задачи Кошии решение системы уравнений для задач Коши. (6 час.)
Краевая задача и ее решение в пакете прикладных программ Mathcad. Решение системы уравнений для краевых задач. (6 час.)
Дифференциальные уравнения в частных производных. Решение параболических и гиперболических дифференциальных уравнений в пакете прикладных программ Mathcad. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Интегралы уравнений идеальной жидкости (6 час.)
Самостоятельная работа: 64 час.
Активные и интерактивные
Задачи тепло- и массопереноса в гидродинамике. (64 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование в учебном процессе активных форм проведения занятий: проведение лекций в диалоговом режиме, компьютерные симуляции на практических занятиях, анализ и обсуждение результатов математического эксперимента.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1. Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	2. Лабораторные работы	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	3. Контролируемая аудиторная самостотельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ): учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	4. Текущий контроль и промежутоная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	5. Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2013 (Microsoft)
2. Mathcad (PTC)
3. ANSYS CFD (ANSYS)
4. MS Windows 10 (Microsoft)
5. MapleSim (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Mathcad 14.0 M011 Student Edition
2. Adobe Acrobat Reader
3. C++
4. JavaScript
5. Adobe Acrobat Reader
6. MAXIMA
7. Djvu Viewer

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Седов, Л.И. Механика сплошной среды : в кач. учеб. для ун-тов : Т. 1. - М..: Наука, 1970. - 492 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Шлихтинг, Г. Теория пограничного слоя [Текст]. - М..: Наука, 1974. - 711 с.
2. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа [Текст] : [учеб. по специальности 010500 "Механика"]. - М..: Дрофа, 2003. - 840 с.
3. Лабораторный практикум по математическому пакету MathCAD [Текст] : Метод. указания к лаб. работам. - Самара, 1996. - 16 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека: Мир математических уравнений	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Страница кафедры математического моделирования в механике	https://vk.com/samunivermmm	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:
информационные; проблемные; визуальные; лекции-конференции; лекции-консультации; лекции-беседы; лекция с эвристическими элементами; лекция с элементами обратной связи.
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Лабораторные работы — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Лабораторные работы проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является лабораторная работа каждого студента. Подготовка студентов к компьютерному моделированию в пакте прикладных программ Mathcad и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Лабораторные работы составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы

и вопросы для самоподготовки, усвоив которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.04.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат технических наук, доцент А. В. Дорошин

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины "Численные методы" является ознакомление студентов с основными численными методами решения задач теоретической механики.

Задачи:
1. Изучение основных понятий, моделей и методов вычислительной математики, численных методов их прикладных аспектов, возникающих в вычислительных задачах математики и механики.
2. Формирование у магистрантов навыков математического моделирования и численного анализа математических, механических и динамических систем и процессов.
3. Формирование и закрепление навыков аналитического и численного исследования нелинейных систем и процессов, а также проведения вычислительных экспериментов с использованием разрабатываемого прикладного программного обеспечения и вычислительных модуле
й интегрированных математических пакетов MAPLE, MATLAB, MathCAD.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	ОПК-4.1 Применяет известные программные средства для решения задач механики; ОПК-4.2 Создает эффективные программные средства для решения задач механики;	знать: основы программных модулей для известных программных средств; уметь: программные модули для известных программных средств; владеть: основами моделирования с помощью программных модулей для известных программных средств.; знать: программные средства для решения задач механики; уметь: создавать средства для решения задач механики; владеть: программными средствами для решения задач механики. ;
ПК-5 Способен применять в проектно-технологическо й деятельности современные программные средства	ПК-5.1 Использует математический аппарат для описания сложных динамических процессов; ПК-5.2 Применяет современные программные продукты для построения и исследования математических моделей;	знать: Модели сложных динамических процессов; уметь: Модели сложных динамических процессов; владеть: Моделями сложных динамических процессов. ; знать: Численные методы исследования математических моделей; уметь: Создавать модели сложных динамических процессов; владеть: Моделями сложных динамических процессов. ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)

1	ОПК-4 Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Базы данных, Вычислительный эксперимент, Метод конечных элементов в задачах механики, Физико-механический практикум, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика	Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный эксперимент, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad
2	ПК-5 Способен применять в проектно-технологической деятельности современные программные средства	Научно-исследовательская работа, Многопроцессорные вычисления, Программирование на языках высокого уровня, Технология и языки программирования, Интегрированные математические пакеты, Базы данных, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Информатика, Компьютерная графика	Научно-исследовательская работа, Информационные технологии в задачах механики, Инженерные методы в механике деформируемого твердого тела, Базы данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Метод конечных элементов в задачах механики, Численное решение задач механики жидкости и газа в пакете прикладных программ Mathcad, Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 60 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Основные понятия о численных методах. Типы погрешностей (неустранимая, погрешность численного метода, вычислительная погрешность, абсолютная и относительная). Вопросы минимизации вычислительной погрешности и аспекты оптимального программирования мето (2 час.)
Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): Гаусса, итерационные методы, метод Зейделя, метод квадратного корня, метод релаксации, метод ортогонализации для СЛАУ, метод градиентного спуска для СЛАУ. Нормальные СЛАУ. Особенности (6 час.)
Численные методы решения трансцентдентных уравнений и их систем: Задача отделения корней, границы расположения корней полино; методы уточнения корня "половинное деление", метод Ньютона, модифицированные методы секущих, метод градиентного спуска, мето (6 час.)
Методы определения спектральных характеристик матриц. Метод вращения Якоби. Метод Данилевского. Метод Крылова. Интерполяционный метод определения собственных чисел матриц. (6 час.)
Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнени (8 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Реализация алгоритма метода Гаусса на языке программирования высокого уровня (C, C++, Pascal) (4 час.)
Реализация алгоритма метода Зейделя с предварительной нормализацией СЛАУ на языке программирования высокого уровня (C, C++, Pascal) (4 час.)
Реализация метода решения трансцентдентного уравнения (Ньютона, половинного деления, ... по выбору студента) на языке программирования высокого уровня (C, C++, Pascal) (4 час.)
Реализация метода Данилевского (или Крылова) вычисления собственных чисел матриц на языке программирования высокого уровня (C, C++, Pascal) (4 час.)
Реализация интерполяционного метода вычисления собственных чисел матриц на языке программирования высокого уровня (C, C++, Pascal) Реализация интерполяционного метода вычисления собственных чисел матриц на языке программирования высокого уровня (C, (4 час.)
Реализация методов интегрирования дифференциальных уравнений на языке программирования высокого уровня (C, C++, Pascal) (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Вопросы численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений (8 час.)
Самостоятельная работа: 48 час.
Традиционные
Написание программ реализации численных методов решения СЛАУ (20 час.)
Численное дифференцирование, интегрирование и решение задач Коши. Системы дифференциальных уравнений: жесткие и мягкие системы. Конечно-разностные схемы. Методы Эйлера: явный и неявный. Метод неявных трапеций. Неявный метод Адамса. Методы Рунге-Кутт (10 час.)
Написание программ реализации численных методов решения спектральных задач и матричных характеристик (18 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (таблица 4); учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная современным литейным оборудованием, иллюстрирующим весь технологический цикл получения отливок деталей машиностроительных производств.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)
2. C++ Compiler (Intel)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. MCAD на 250 мест (Аскон)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. C++
2. Python

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер
2. БП Симулятор

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Бахвалов, И. В. Численные методы : Учеб. пособ. для вузов. - М.-СПб..: Физматлит: Невский Диалект: Лаборатория базовых знаний, 2000. - 622с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Дорошин, А. В. Математическое моделирование в нелинейной динамике [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям: "Математика", "Пр. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1		http://samarskii.ru/books/book2000.pdf	Открытый ресурс
2		http://samarskii.ru/books/book1989.pdf	Открытый ресурс
3		http://allmath.ru/numemeth.htm	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
6	База данных AIP Journal (Журналы Американского института физики)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № AIP/7
7	Доступ к электронной базе данных EBSCO IEEE&CASC	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № CASC/7 от 05.09.2019
8	Журнал Science (AAAS)	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCI/7 от 04.10.2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
информационные;
проблемные;
визуальные;
лекции-конференции;
лекции-консультации;
лекции-беседы;
лекция с эвристическими элементами;
лекция с элементами обратной связи.
По дисциплине применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Лабораторное занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Лабораторные занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчётов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к лабораторному занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Лабораторные занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине, представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля

за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине, содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ ЖИДКОСТИ И ГАЗА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.06.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, профессор Н. И. Клюев

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике Н. И. Клюев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике.
Протокол №5 от 07.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - дать представление о свойствах жидкости, моделях течения; познакомить студентов с уравнениями Навье-Стокса и численными методами решения задач механики жидкости и газа.
Задача дисциплины - формирование и развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков в области механики жидкости и газа, знание метода конечных разностей и метода прогонки для численногорешения задач механики, знание интерфейса пакета прикладных прграмм Mathcad, алгоритмов решения задачи Коши и краевой задачи.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	ПК-1.1 Определяет общие формы и закономерности в механике; ПК-1.2 Определяет общие формы и закономерности движения механических систем;	Знать: основные положения, гипотезы, фундаментальные результаты, теоремы, доказательства классической механики сплошных сред, достижения современной механики жидкости и газа Уметь: применять основные теоретические, численные и экспериментальные методы решения задач механики жидкости и газа Владеть: численными методами механики жидкости и газа ; Знать: основные результаты решения краевых задач механики жидкости и газа Уметь: пользоваться теоретическими результатами решения краевых задач механики жидкости и газа для построения численных решений Владеть: конечно-элементными пакетами для построения численных решений задач механики жидкости и газа ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области	Асимптотические методы в нелинейной механике, Прикладные задачи динамики твердого тела, Введение в механику, Автомодельные решения уравнений математической физики, Ознакомительная практика, Современные проблемы механики	Асимптотические методы в нелинейной механике, Прикладные задачи динамики твердого тела, Автомодельные решения уравнений математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные проблемы механики

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Уравнение тепло и массопереноса. Закон Фурье для теплового потока. Закон Ньютона для внешней конвекции. Особенности теплообмена в жидкость и твердом теле. (6 час.)
Метод конечных разностей. Аппроксимация дифференциальных операторов, порядок аппроксимации. Явные и неявные разностные схемы для дифференциальных уравнений. Метод прогонки для уравнений параболического типа. (6 час.)
Нагрев жидкости в цилиндрическом канале с постоянным тепловым потоком на стенке. (6 час.)
Течение пароводяной смеси с фазовыми превращениями в горизонтальном цилиндрическом канале. (6 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Реализация метода прогонки для уравнения нестационарной теплопроводности в пакете прикладных программ Mathcad. (6 час.)
Теплоотдача при конденсации пара на плоской вертикальной стенке. (6 час.)
Краевая задача нестационарной теплопроводности для тел канонической формы. (6 час.)
Уравнение массообмена. Испарение падающей капли в неповижном воздухе. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Потенциальные течения (8 час.)
Самостоятельная работа: 88 час.
Активные и интерактивные
Гидродинамика и теплообмен в сплошной среде. (88 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование в учебном процессе активных форм проведения занятий: проведение лекций в диалоговом режиме, компьютерные симуляции на практических занятиях, анализ и обсуждение результатов математического эксперимента.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; компьютерами с выходом в сеть Интернет.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ): учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2013 (Microsoft)
2. Mathcad (PTC)
3. ANSYS CFD (ANSYS)
4. MS Windows 10 (Microsoft)
5. MapleSim (Maplesoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kaspersky Free
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Седов, Л.И. Механика сплошной среды : учебник : Т. 2. - М..: Наука, 1984. - 560 с.

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа [Текст] : [учеб. по специальности 010500 "Механика"]. - М..: Дрофа, 2003. - 840 с.
2. Шлихтинг, Г. Теория пограничного слоя [Текст]. - М..: Наука, 1974. - 711 с.
3. Лабораторный практикум по математическому пакету MathCAD [Текст] : Метод. указания к лаб. работам. - Самара, 1996. - 16 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека Мир математических уравнений	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Страница в контакте кафедры математического моделирования в механике	https://vk.com/samunivermmm	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	Система Росметод	Информационная справочная система, Договор № 2241 на подключение информационно-образовательной программы
3	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
5	База данных Scopus издательской корпорации Elsevier	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор № SCOPUS_7 от 09.10.2019
6	База данных Wiley Journals	Профессиональная база данных, Сублицензионный договор WILEY 7 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине применяются следующие виды лекций:
информационные; проблемные; визуальные; лекции-конференции; лекции-консультации; лекции-беседы; лекция с эвристическими элементами; лекция с элементами обратной связи.
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив

которые студент может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Виды самостоятельной работы.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).

Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭКОНОМИКА

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.02
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	экономики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

кандидат экономических наук, доцент А. Ю. Балаева

доктор экономических наук, профессор

Заведующий кафедрой экономики В. Д. Богатырев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экономики.
Протокол №7 от 05.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: базовая подготовка по экономике, дающая основу знаний и умений для освоения дисциплин социально-экономического направления.
Задачи дисциплины:
- ознакомление с основными определениями, категориями и законами экономической теории;
- освоение основных методов, алгоритмов, приемов и инструментария решения экономических проблем и задач, в том числе экономико-математического моделирования;
- формирование у обучающихся научного мышления, понимания границ применимости и особенностей экономических теорий и законов, экономико-математических моделей;
- выработка у обучающихся начальных навыков проведения теоретических исследований;
- выработка приемов и навыков по сбору статистической информации, ее обобщению, экономическому анализу и разработке экономико-управленческих решений, либо рекомендаций;
- формирование навыков по применению основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск информации для ее решения; УК-1.2 Применяет методы критического анализа и синтеза при работе с информацией; УК-1.3 Рассматривает и предлагает системные варианты решения поставленной задачи;	Знать: основные актуальные источники экономических данных Уметь: анализировать поставленную экономическую задачу и находить ее решение. Владеть: методами анализа экономических ситуаций и явлений.; Знать: основные методы экономического анализа и синтеза. Уметь: анализировать экономическую информацию микро- и макроуровня. Владеть: навыками применения методов экономического анализа и синтеза при работе с экономическими данными.; Знать: основные системные подходы к решению экономических задач. Уметь: рассматривать и предлагать системные варианты решения экономических задач. Владеть: навыками применения системного подхода к решению поставленной экономической задачи.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	История (история России, всеобщая история), Философия	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Система национальных счетов. Основные объемные макроэкономические показатели (2 час.)
Безработица (2 час.)
Инфляция (2 час.)
Традиционные
Введение в экономическую теорию (2 час.)
Теория спроса и предложения (2 час.)
Факторы производства (1 час.)
Теория потребления (2 час.)
Теория производства (2 час.)
Издержки фирмы (1 час.)
Прибыль фирмы (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Введение в экономическую теорию (2 час.)
Система национальных счетов. Основные объемные макроэкономические показатели (3 час.)
Безработица (3 час.)
Инфляция (3 час.)
Традиционные
Теория спроса и предложения (5 час.)
Факторы производства (2 час.)
Теория потребления (2 час.)
Теория производства (2 час.)
Издержки фирмы (1 час.)
Прибыль фирмы (1 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Государственное регулирование экономики (6 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
Традиционные
Общее экономическое равновесие (6 час.)
Теория экономического роста (6 час.)
Теория экономического цикла (6 час.)
Денежная система (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, анализ профессионально-ориентированных кейсов.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
4	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя.
5	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2010 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Елисеев, А.С. Экономика : учебник / А.С. Елисеев. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 528 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02225-8 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454064

2. Сорокин, А.В. Общая экономика: базовая модель : учебник / А.В. Сорокин ; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 225 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-4475-8685-0 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453946

3. Экономическая теория : учебник / И.К. Ларионов, А.Н. Герасин, О.Н. Герасина и др. ; под ред. И.К. Ларионова. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 408 с. : схем. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02743-7 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450733

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Николаева, И.П. Экономическая теория : учебник / И.П. Николаева. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 328 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02750-5 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450774

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Экономика» применяются следующие виды лекций:
- информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- проблемные – в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т.д.;
- лекции-беседы - предполагают диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер;
- лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
- иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
- образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
- может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.
Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Экономика», представлены в «Фонде оценочных средств».

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные
вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.09
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	физвоспитания
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1, 2, 3 курсы, 1, 2, 3, 4, 5 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, зачет, зачет, зачет, зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доцент Л. В. Ананьева

кандидат педагогических наук, профессор В. М. Богданов

кандидат педагогических наук, профессор

Заведующий кафедрой физвоспитания В. М. Богданов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физвоспитания.
Протокол №5 от 20.03.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель физического воспитания студентов – формирование физической культуры личности.
Основными задачами изучения дисциплины являются:
-владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов укрепления здоровья;
- формирования мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установка на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовке к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует технологии и методы управления своим временем для достижения поставленных целей.; УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности и личностного развития.; УК-6.3. Выстраивает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.;	Знать: основные способы и методы эффективного управления собственным временем. Уметь: использовать инструменты и методы управления временем при достижении поставленных целей; Владеть: технологиями и методами управления собственным временем.; Знать: критерии оценки личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. Уметь: определить и реализовать приоритеты собственной деятельности, планировать свое личностное развитие. Владеть: способами совершенствования собственной деятельности и личностного развития на основе самооценки.; Знать: методы выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе образования в течение всей жизни. Уметь: эффективно использовать методы саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Владеть: методами саморазвития и самообразования в течение всей жизни.;

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние основ физического воспитания на уровень профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования.; УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы физических упражнений для обеспечения здоровья и физического самосовершенствования.; УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства и методы физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности с целью обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.;	Знать: теоретические аспекты, основные понятия, формы, средства и методы физического воспитания, направленные на повышение уровня профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования. Уметь: отбирать наиболее эффективные средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования. Владеть: теоретическими и практическими знаниями, для достижения высокого уровня профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования.; Знать: методы применения физических упражнений при организации занятий с учетом индивидуальных возможностей. Уметь: выбирать и применять комплексы физических упражнений для сохранения здоровья и физического самосовершенствования. Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение, укрепление здоровья и физическое самосовершенствование.; Знать: формы организации занятий, принципы и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Уметь: применять формы, средства и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Владеть: умениями и навыками применения основных форм, средств и методов физической культуры для достижения высокого уровня физической подготовленности.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Физическая культура и спорт	Физическая культура и спорт, Основы профессиональной культуры, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт	Физическая культура и спорт, Основы профессиональной культуры, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Общий объём дисциплины: 328 час.
Объём дисциплины: 60 час.
Первый семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Практические занятия: 48 час.
Активные и интерактивные
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (48 час.)
Самостоятельная работа: 12 час.
Активные и интерактивные
Основы здорового образа жизни. Методические и практические основы физического воспитания. Учебный труд студентов и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры. Спорт в системе физического воспитания. Профессионально-прикладная физическая подготовка. (12 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 76 час.
Второй семестр
Объем контактной работы: 72 час.
Практические занятия: 72 час.
Активные и интерактивные
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (72 час.)
Самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Основы здорового образа жизни. Методические и практические основы физического воспитания. (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 76 час.
Третий семестр
Объем контактной работы: 72 час.
Практические занятия: 72 час.
Активные и интерактивные
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (72 час.)
Самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Учебный труд студентов и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры. (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 76 час.
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 72 час.
Практические занятия: 72 час.
Активные и интерактивные
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (72 час.)
Самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Спорт в системе физического воспитания. (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 40 час.
Пятый семестр
Объем контактной работы: 36 час.
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (36 час.)
Самостоятельная работа: 4 час.

Активные и интерактивные
Профессионально-прикладная физическая подготовка (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

В образовательном процессе применяются системы электронного обучения студентов с использованием компьютерных программ, разработанных на кафедре физического воспитания. Проверка и контроль знаний по теоретическому разделу курса осуществляется с применением компьютерного тестирования.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	спортивный зал для проведения занятий по игровым видам спорта	стойки с баскетбольными кольцами, стойки для волейбольной сетки, волейбольные сетки, спортивный инвентарь (волейбольные, баскетбольные мячи, тренировочные конусы и фишки, манишки, защитная сетка), стол, стул для преподавателя
2	плавательный бассейн	разделительные дорожки, доски для плавания, калабашки для плавания на руках, ласты, лопатки для рук, флажки, настенный секундомер, мячи, психометр, шкаф для хранения инвентаря, стол, стул для преподавателя
3	тренажерный зал	универсальный тренажерный комплекс, включающий стойки для штанги, скамьи, грифы (20кг.), диски, гантельные грифы, гимнастические коврики, помосты, стойки для дисков, перекладину, параллельные брусья, зеркала, стол, стул для преподавателя
4	зал легкой атлетики	беговая дорожка (30м.), легкоатлетические барьеры, стартовые колодки, перекладина, параллельные брусья, скамья для пресса, стойка для штанги, грифы (20кг.), диски, стол, стул для преподавателя
5	зал для занятий спец. мед. группы	фитболы, степы, гимнастические коврики, гимнастические палки, гантели, скакалки, беговые дорожки, зеркала, стол и стул для преподавателя
6	зал аэробики	фитболы, степы, гимнастические коврики, гимнастические палки, гантели, скакалки, беговые дорожки, зеркала, стол и стул для преподавателя
7	игровой спортивный зал для проведения занятий по футболу	футбольные ворота с сеткой, защитная сетка, тренировочные конусы и фишки, футбольные мячи, манишки, стол и стул для преподавателя
8	зал тяжелой атлетики	стойки для штанги, скамьи, грифы (20кг.), диски, гантельные грифы, гимнастические коврики, помосты, стойки для дисков, перекладину, параллельные брусья, зеркала, стол, стул для преподавателя
9	зал гимнастики	гимнастические брусья, гимнастическая стенка, перекладина, гимнастические кольца, снаряд для опорных прыжков, маты, ковер для вольных упражнений, гимнастическое бревно, параллельные брусья, стол и стул для преподавателя
10	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, компьютеры с выходом в сеть Интернет, проектор, экран настенный, доска
11	помещение для самостоятельной работы	компьютеры с доступом в сеть Интернет и электронно-информационной образовательной средой Самарского университета, презентационная техника, учебно-наглядные пособия

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Office 2010 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Дудкин, В. В. Физическая культура для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс] : [электрон. курс лекций для студентов, обучающихся по программам высш. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line

2. Программа курса физического воспитания [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для студентов, обучающихся по программам высш. проф. образования. - Самара, 2014. - on-line

3. Физическая культура [Электронный ресурс] : [сб. тестовых заданий для студентов всех направлений квалификации "бакалавр"]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Оздоровительный бег [Электронный ресурс] : учеб. мультимедиа комплекс. - Самара, 2003. - on-line

2. Гибкость и ее развитие [Электронный ресурс] : метод. рекомендации. - Самара, 2004. - on-line

3. Богданова, Л. П. Физическое воспитание студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2010. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный учебник по основам физической культуры в вузе.	http//cnit.ssau.ru./kadis/ocnov_set/index.htm	Открытый ресурс
2	Программа курса физического воспитания	https://ssau.ru/files/struct/deps/fiz/progr_fiz_vosp.pdf	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
3	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
4	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Договор № 113-П от 29.06.2018
5	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, Письмо № 15-04/01 от 15 апреля 2019

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки обучающихся.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и кор-

рекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических

качеств.

Обязательными видами физических упражнений, включенных в рабочую программу по физической культуре, являются: отдельные дисциплины легкой атлетики (бег 100 м - мужчины, женщины; бег 2000 м - женщины; бег 3000 м - мужчины), плавание, спортивные игры,

лыжные гонки, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП).

Подбор упражнений на практических занятиях предусматривает совершенствование ранее изученных и обучение новым двигательным действиям (умениям и навыкам), а также

развитие качеств выносливости, силы, быстроты движений, ловкости и гибкости. Используются физические упражнения из различных видов спорта, упражнения профессионально-прикладной направленности оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях

предусматривается использование тренажеров и компьютерно-тренажерных систем.

Самостоятельная работа обучающих предполагает проработку теоретического материала в качестве подготовки к тестовому контролю.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
22 марта 2019 года, протокол ученого совета университета №8
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭЛЕМЕНТЫ НЕБЕСНОЙ МЕХАНИКИ

Код плана	010303-2019-О-ПП-4г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Профиль (программа)	Математическое моделирование в механике
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.02.01
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	теоретической механики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №10 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49933

Составители:

доктор технических наук, заведующий кафедрой В. С. Асланов

доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой теоретической механики В. С. Асланов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики.
Протокол №8 от 18.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Математическое моделирование в механике по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

А. В. Алексеев

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель - изучения дисциплины является освоение основных проблем и методов небесной механики.
Задачи - освоение навыков записи описания движения небесных тел посредством дифференциальных уравнений, выбор метода анализа исследования движения, а также численное моделирование изучаемого процесса и выполнение верификации на основе результатов численного моделирования с помощью первых интегралов уравнений движения, освоение прикладных аспектов небесной механики, проведение анализа и синтеза динамических процессов и движения космических аппаратов в орбитальном пространстве, моделирование (математическое/имитационное/натурное) динамики космических аппаратов.
Фундаментальные методы небесной механики имеют основополагающее значение в во всех разделах механики космического полета при решении задач анализа и синтеза.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	ПК-4.1 Передает результат проведенных физико-математических и прикладных исследований, выраженный в терминах предметной области изучавшегося явления; ПК-4.2 Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований;	Демонстрирует способность передачи результатов проведенных физико-математических и прикладных исследований, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления.; Демонстрирует способность формировать рекомедации по результатам проведенных физико-математических исследований.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	Научно-исследовательская работа, Теория упругости, Устойчивость и управление движением	Теория колебаний, Научно-исследовательская работа, Математические модели в механике деформируемого твердого тела, Теория упругости, Устойчивость и управление движением, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория автоматического управления, Преддипломная практика, Решение задач механики сплошной среды с помощью современных пакетов прикладных программ

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 42 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Ограниченная задача трех тел. Устойчивые и неустойчивые точки либрации. Зоны влияния небесных тел. Сфера Хилла Интеграл Якоби. Практическое использование точек либрации. (4 час.)
Межпланетные перелеты. Импульсные перелеты Гомана. Перелеты с малой тягой. (2 час.)
Движение космических аппаратов в атмосфере. Баллистический спуск в атмосфере. Планирующий спуск в атмосфере. Уравнения движения. Приближенные решения. (2 час.)
Традиционные
Ограниченная задача двух тел. Основные определения. Вывод уравнений движения. Первые интегралы уравнений движения. Уравнение орбиты. (10 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Ограниченная задача двух тел. Основные определения. Вывод уравнений движения. Первые интегралы уравнений движения. Уравнение орбиты. (10 час.)
Ограниченная задача трех тел. Устойчивые и неустойчивые точки либрации. Зоны влияния небесных тел. Сфера Хилла Интеграл Якоби. Практическое использование точек либрации. (4 час.)
Межпланетные перелеты. Импульсные перелеты Гомана. Перелеты с малой тягой. (2 час.)
Движение космических аппаратов в атмосфере. Баллистический спуск в атмосфере. Планирующий спуск в атмосфере. Уравнения движения. Приближенные решения. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Подготовка презентаций и групповой разбор доклада по тематическому направлению "Элементы небесной механики" (6 час.)
Самостоятельная работа: 66 час.
Активные и интерактивные
Изучение литературы (монографии и научные статьи) по тематическому направлению "Элементы небесной механики" (66 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Выполнение работ исследовательского характера на практических занятиях.
2. Презентации в форме устного доклада с результатами своих исследований перед учебной группой.
3. Использование вычислительных средств, удаленных информационных порталов и баз данных, а также мультимедийного оборудование при выполнении и валидации студентами своих работ.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	:, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶ыходом в сеть Интернет; доска на колесах (компьютерный класс).¶3.Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:¶Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶4. Текущий контроль и промежуточная аттестация: ¶Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶5. Самостоятельная работа:¶• помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.¶
2	2.Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶•
3	3.Контролируемая аудиторная самостоятельная работа:	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация:	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;¶• учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.¶

5	5. Самостоятельная работа:	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.¶

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2003 (Microsoft)
2. Maple (Maplesoft)
3. MS Windows XP (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. SageMath
2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Мантуров, А. И. Механика управления движением космических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара, 2003. - on-line
2. Асланов, В. С. Динамика систем твердых тел переменной структуры [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Асланов, В. С. Нелинейная динамика [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. - on-line
2. Асланов, В. С. Элементы аналитической механики, примеры и приложения [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям: "Математика", . - Самара.: Изд-во СГАУ, 2008. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1		http://www.termech.ru/sites/default/files/papers/Aslanov.djvu	Открытый ресурс
2	Авторская страница	http://aslanov.ssau.ru/	Открытый ресурс
3	Rigid Body Dynamics for Space Applications 1st Edition	https://www.elsevier.com/books/rigid-body-dynamics-for-space-applications/aslanov/978-0-12-811094-2	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Информационная справочная система, №156-EBSCO/19 от 11.12.2018
2	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК_89-18 от 20.12.2018

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, № 1204 от 12.04.2019
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017
3	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Профессиональная база данных, №095/04/0156 от 29.11.2018
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, №1545 от 6.12.2018, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:
- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Элементы небесной механики» применяются следующие виды лекций:
Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.
Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.
Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.
Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.
Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.
Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:
1. иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4. может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

Вопросы, выносимые на обсуждение на практические занятия по дисциплине «Элементы небесной механики», представлены в «Фонде оценочных средств».
Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра.
Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.
Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:
1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной

работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.
Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).
Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).
При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.
Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:
- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.
Работа с дополнительной учебной и научной литературой.
Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.
Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Элементы небесной механики», содержатся в «Фонде оценочных средств».
Следует выделить подготовку к зачету как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.