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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АЛГЕБРА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.12
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой А. Н. Панов

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии А. Н. Панов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Алгебра» является одной из базовых дисциплин направления «Математика». Получаемые знания лежат в основе математического образования необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений.
Целями освоения дисциплины «Алгебра» являются: получение базовых знаний по алгебре: комплексные числа и многочлены, матричная алгебра и решение систем линейных уравнений, конечномерные линейные пространства и линейные операторы. При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов.
Задачи дисциплины:
- раскрыть роль алгебры в фундаментальной и прикладной математике, сформулировать основные задачи классической и современной алгебры;
- изучить основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля и линейные пространства, уделив большее внимание конечным алгебраическим объектам: конечным группам, конечным кольцам, конечным полям;
- проанализировать теоретические принципы создания классических алгоритмов алгебры и теории чисел;
- рассмотреть способы применения алгоритмов при решении как алгебраических задач, так задач смежных дисциплин;
- рассмотреть основные методы доказательств математических утверждений, методы введения абстракций второго и высших родов и принципы их изучения.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-4.1 Решает разноуровневые задачи с использованием научных основ знаний в сфере математики и механики; ОПК-4.2 Аргументирует выбранный способ решения задачи и проводит анализ полученных результатов;	Знать: базовые понятия, факты, концепции, теоремы, основные подходы и методы, используемые для решения типовых и нестандартных задач фундаментальной и прикладной математики и механики. Уметь: применять математические методы для решения разноуровневых задач фундаментальной и прикладной математики и механики. Владеть: навыками решения математических задач базового и углубленного уровня; Знать: научную терминологию, основные понятия, идеи, методы математики и механики. Уметь: анализировать и критически оценивать различные подходы к решению поставленной задачи, выбирать корректный и наиболее рациональный способ решения . Владеть: навыками анализа и интерпретации полученных 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-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Аналитическая геометрия, Математический анализ	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения
2	ОПК-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Введение в математический анализ, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Введение в математический анализ, Ознакомительная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, 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: 9 ЗЕТ
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 80 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Активные и интерактивные
Кольца и поля (4 час.)
Традиционные
Теория определителей (10 час.)
Системы линейных уравнений (8 час.)
Алгебра матриц (6 час.)
Комплексные числа (8 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Теория определителей (10 час.)
Системы линейных уравнений (8 час.)
Алгебра матриц (6 час.)
Кольца и поля (4 час.)
Комплексные числа (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Теория определителей (4 час.)
Алгебра матриц (2 час.)
Комплексные числа (2 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
Активные и интерактивные
Теория определителей (8 час.)
Системы линейных уравнений (8 час.)
Алгебра матриц (6 час.)
Кольца и поля (4 час.)
Комплексные числа (2 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 82 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
Многочлены (8 час.)
Линейные пространства (4 час.)
Операторы в линейных пространствах (8 час.)
Линейные формы (2 час.)
Билинейные и квадратичные формы (8 час.)
Евклидовы и унитарные пространства (6 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Многочлены (8 час.)
Линейные пространства (4 час.)
Операторы в линейных пространствах (8 час.)
Линейные формы (4 час.)
Билинейные и квадратичные формы (6 час.)
Евклидовы и унитарные пространства (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Многочлены (4 час.)

Евклидовы и унитарные пространства (2 час.)
Операторы в линейных пространствах (4 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
Активные и интерактивные
Многочлены (18 час.)
Линейные пространства (8 час.)
Операторы в линейных пространствах (18 час.)
Линейные формы (4 час.)
Билинейные и квадратичные формы (10 час.)
Евклидовы и унитарные пространства (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	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	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	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;
4	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	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

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2009. - 309 с – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040

2. Сборник задач по алгебре : задачник / под ред. А.И. Кострикина. - Москва : МЦНМО, 2009. - 404 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63274

3. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 1. Основы алгебры. - 273 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140

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

1. Курош, А.Г. Лекции по общей алгебре / А.Г. Курош. - Москва : Гос. изд-во физико-математической лит., 1962. - 399 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220855

2. Рудман, Р. М. Ранг. Линейная независимость. Общее решение систем линейных уравнений [Электронный ресурс] : конспект лекций. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2003. - on-line

3. Гантмахер, Ф.Р. Теория матриц / Ф.Р. Гантмахер. - 5-е изд. - Москва : Физматлит, 2010. - 560 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83224

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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 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;
- 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»

УТВЕРЖДЕН
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.14
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1, 2 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

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

старший преподаватель (окз 2310.0) Р. М. Рудман

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» являются:
- получение базовых знаний по аналитической геометрии. Освоение основного метода аналитической геометрии – метода координат, описание и изучение основных геометрических объектов (прямых, плоскостей, кривых и поверхностей 2-го порядка) на языке уравнений;
- формирование теоретических знаний и практических навыков решения задач, необходимых в дальнейшей учебной и последующей профессиональной деятельности;
- формирование и развитие логического и аналитического мышления, опыта творческой и исследовательской деятельности, необходимого для решения научных задач теоретического и прикладного характера;
- повышение интеллектуального уровня;
- обучение применять полученные знания для решения геометрических задач и задач, связанных с приложениями векторной алгебры;
- формирование математического и научного мировоззрения, представлений о значимости математики как части современной человеческой культуры, в развитии цивилизации, об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.

Задачи изучения дисциплины:
- научить формулировать и излагать теоретические вопросы в общем виде, анализировать накопившийся конкретный материал с общих позиций, создавая основу для введения фундаментальных понятий геометрии;
- научить основным методам исследования и решения задач;
- приобрести навыки самостоятельного решения теоретических и практических задач различного уровня сложности;
- выработать умение проводить анализ полученных в процессе решения фактов и результатов;
- освоить средства приобретения, накопления и преобразование знаний, широкому их использованию в практической и будущей профессиональной деятельности.
- обобщить и систематизировать полученные знания, умения и навыки;
- раскрыть роль метода координат, как важнейшего инструмента исследования геометрического объекта, позволяющего привлекать к его изучению алгебраические методы, методы математического анализа и др.;
- научить применять чисто алгебраический материал (определители, системы линейных уравнений, матрицы и т. п.) к исследованию геометрического объекта и к решению 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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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 актуаль-ные 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-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-4.1 Решает разноуровневые задачи с использованием научных основ знаний в сфере математики и механики; ОПК-4.2 Аргументирует выбранный способ решения задачи и проводит анализ полученных результатов;	Знать: базовые понятия, факты, концепции, теоремы, основные подходы и методы, используемые для решения типовых и нестандартных задач фундаментальной и прикладной математики и механики. Уметь: применять математические методы для решения разноуровневых задач фундаментальной и прикладной математики и механики. Владеть: навыками решения математических задач базового и углубленного уровня; Знать: научную терминологию, основные понятия, идеи, методы математики и механики. Уметь: анализировать и критически оценивать различные подходы к решению поставленной задачи, выбирать корректный и наиболее рациональный способ решения . Владеть: навыками анализа и интерпретации полученных 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-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Алгебра, Математический анализ	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения
2	ОПК-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Введение в математический анализ, Математический анализ	Алгебра, Введение в математический анализ, Ознакомительная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной 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
Первый семестр
Объем контактной работы: 80 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Активные и интерактивные
Действие над векторами (4 час.)
Векторная алгебра (6 час.)
Прямая на плоскости (4 час.)
Прямая и плоскость в пространстве (6 час.)
Традиционные
Системы координат (4 час.)
Общая теория кривых второго порядка (6 час.)
Конические сечения (6 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Действия над векторами (4 час.)
Векторная алгебра (6 час.)
Конические сечения в различных системах координат (6 час.)
Общая теория кривых второго порядка (4 час.)
Общая теория поверхностей второго порядка (6 час.)
Прямая на плоскости (4 час.)
Прямая и плоскость в пространстве (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Векторная алгебра (2 час.)
Прямая на плоскости (4 час.)
Прямая и плоскость в пространстве (2 час.)
Самостоятельная работа: 64 час.
Активные и интерактивные
Кривые второго порядка (20 час.)
Поверхности второго порядка (20 час.)
Прямая на плоскости (10 час.)
Прямая и плоскость в пространстве (14 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 80 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Активные и интерактивные
Элипсоид, гиперболоиды, параболоиды (4 час.)
Аффинные преобразования (8 час.)
Движения (6 час.)
Правильные многогранники (6 час.)
Традиционные
Элементы проективной геометрии (12 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Элипсоид, гиперболоиды, параболоиды (6 час.)
Аффинные преобразования (8 час.)
Движения (4 час.)
Элементы проективной геометрии (12 час.)
Правильные многогранники (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.

Активные и интерактивные
Аффинные преобразования (4 час.)
Элементы проективной геометрии (4 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
Активные и интерактивные
Элипсоид, гиперболоиды, параболоиды (2 час.)
Аффинные преобразования (2 час.)
Движения (6 час.)
Элементы проективной геометрии (12 час.)
Правильные многогранники (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, 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	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	помещение для самостоятельной работы	компьютеры с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
3	учебная аудитория для проведения занятий семинарского 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.
4	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	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.
5	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации	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.

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

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Кадомцев, С.Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / С.Б. Кадомцев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2011. - 168 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69319

2. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2009. - 309 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040

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

1. Алгебра и аналитическая геометрия в примерах и задачах : учебное пособие / Р.Ф. Ахвердиев, М.Г. Ахмадеев, Н.А. Газизуллин и др. ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2008. - 87 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258942

2. Геворкян, П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия / П.С. Геворкян. - Москва : Физматлит, 2011. - 207 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82792

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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 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;
- 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АСИМПТОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.04
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор	Е. А. Щепакина
кандидат физико-математических наук, доцент	Н. В. Воропаева
кандидат физико-математических наук, доцент	Е. А. Тропкина

Заведующий кафедрой дифференциальных уравнений и теории управления	доктор физико-математических наук, профессор 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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 теории возмущений и асимптотических рядов как способа исследования математических моделей, в которых встречаются параметры.
Задачи дисциплины:
– раскрыть роль теории возмущений в исследовании математической модели;
– изучить некоторые асимптотические методы, условия их применимости;
– рассмотреть связь асимптотических процедур с исследованием существования решения уравнения с параметром.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий;

ПК-4 Способен к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	ПК-4.1 Анализирует поставленную задачу, формулирует ее на языке математической теории, выбирает и обосновывает адекватный метод решения задачи с учетом современных достижений науки и техники; ПК-4.2 Разрабатывает и обосновывает алгоритм решения задачи, анализирует полученные результаты;	Знать: современные математические методы, используемые для решения задач фундаментальной и прикладной науки Уметь: самостоятельно проводить анализ поставленной задачи, формулировать задачу с использованием соответствующего математического аппарата, осуществлять поиск возможных методов ее решения, выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод Владеть: навыками математической постановки задач и выбора адекватного метода решения; Знать: проблематику и основные методы современных исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить сравнительный анализ различных подходов к решению поставленной задачи, разрабатывать и обосновывать алгоритм решения, анализировать полученные результаты Владеть: навыками обработки и анализа статистического, экспериментального, теоретического, графического и т.п. материала, необходимого для решения поставленной задачи, построения алгоритмов решения конкретных задач на основе строгих математических формул и законов, реализации разработанных алгоритмов, анализа полученных 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	ПК-3 Способен к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	-	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория групп, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный анализ
2	ПК-4 Способен к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	-	Теория колебаний, Геометрия Лобачевского, Интегральные уравнения, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вероятностные аспекты теории функций, Линейные управляемые системы, 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

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Тема 1. Символы порядка и калибровочные функции. (2 час.)
Тема 2. Асимптотические ряды и последовательности. Сравнение сходящихся и асимптотических рядов. (2 час.)
Тема 3. Асимптотические разложения. Единственность асимптотических разложений. Простейшие действия над асимптотическими разложениями. (2 час.)
Тема 4. Асимптотическое разложение интегралов. (4 час.)
Тема 5. Решение алгебраических уравнений с помощью асимптотических методов. (4 час.)
Тема 6. Решение регулярно возмущенных обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод малого параметра. (4 час.)
Тема 7. Решение сингулярно возмущенных начальных задач. (4 час.)
Тема 8. Методы усреднения. (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Решение алгебраических уравнений с помощью асимптотических методов. (2 час.)
Решение алгебраических уравнений в невырожденном случае с помощью асимптотических методов. (4 час.)
Разложение в ряд подынтегральной функции. Интегрирование по частям. (2 час.)
Традиционные
Асимптотические последовательности и ряды. (2 час.)
Решение алгебраических уравнений в вырожденном случае с помощью асимптотических методов. (4 час.)
Решение регулярно возмущенных обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод малого параметра. (4 час.)
Решение сингулярно возмущенных начальных задач. (4 час.)
Методы усреднения. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Решение алгебраических уравнений с помощью асимптотических методов. (2 час.)
Решение регулярно и сингулярно возмущенных обыкновенных дифференциальных уравнений. (2 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
Активные и интерактивные
Асимптотические последовательности и ряды. (2 час.)
Решение регулярно возмущенных обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод малого параметра. (2 час.)
Решение сингулярно возмущенных начальных задач. (4 час.)
Методы усреднения. (2 час.)
Подготовка к зачету. (2 час.)
Разложение в ряд подынтегральной функции. Интегрирование по частям. (4 час.)
Решение алгебраических уравнений с помощью асимптотических методов. (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 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 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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. Wolfram Alpha
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. Федорюк, М. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. - М..: URSS : Либроком, 2015. - 447 с.

2. Шалаумов, В.А. Асимптотические методы в анализе : учебное пособие / В.А. Шалаумов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 88 с. - ISBN 978-5-8353-1267-2 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232652

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

1. Видилина, О. В. Асимптотические методы в анализе : метод. указания. - Самара.: Универс групп, 2010. - 31 с.

2. Хапаев, М. М. Асимптотические методы и устойчивость в теории нелинейных колебаний [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальностям "Прикладная математика", "Мех. - М..: Высш. шк., 1988. - 184 с.

3. Щетинина, Е. В. Методы возмущений и решение обыкновенных дифференциальных уравнений : метод. указания. - Самара.: Универс групп, 2010. - 31 с.

4. Кожевников, Е.Н. Асимптотические методы: основные теоремы, методы и задачи : Учебн. пособ.. - Самара.: Самарский университет, 2003. - 97с.

5. Клюев, Н.И. Асимптотические методы решения уравнений с пограничным слоем : Учеб.пособ.к спецкурсу для студ. мех.-мат. фак-та. - Самара.: Самарский университет, 2001. - 40с.

6. Дифференциальные уравнения : учебник / . - 4-е изд. - Москва : Физматлит, 2002. - 252 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 6). - ISBN 978-5-9221-0277-3 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=145012

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

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 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, 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БАЗЫ ДАННЫХ И ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	информатики и вычислительной математики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

к. ф.-м. н., доцент А. С. Луканов

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики А. Н. Степанов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики.
Протокол №7 от 28.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 – освоение обучаемым фундаментальных знаний в области теории баз данных и экспертных систем, выработка практических навыков применения этих знаний, обучение студентов основным принципами и технологиями построения современных информационных систем на базе реляционных моделей баз данных и экспертных систем, научить анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.
Задачи дисциплины: изложение основных положений теории баз данных, их применения при реализации СУБД, а также методов использования СУБД для создания и эксплуатации прикладных программных систем, изучение структур данных, используемых в БД и экспертных системах; проектирование концептуальных моделей БД; разработка, проектирование и сопровождение БД; изучение языков запросов, обеспечивающих доступ к данным БД; изучении теории реляционного исчисления для проведения процедуры нормализации отношений реляционных баз данных; изучение теории представления знаний и информационных систем, основанных на знаниях; изучение инструментальных средств разработки экспертных систем: использование 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)
ПК-5 Способен к организации проведения научно-исследовательских разработок	ПК-5.1 Применяет современные способы обработки научно-технической информации; ПК-5.2 Ставит цели и задачи исследования, разрабатывает план исследования, реализует его силами малого коллектива;	Знать: базовые принципы поиска, структурирования, обработки и хранения информации Уметь: использовать современные информационные технологии, информационные системы и ресурсы для получения новых знаний и решения стандартных задач профессиональной деятельности Владеть: навыками самостоятельного поиска и обработки информации в соответствии с учебными и научно-исследовательскими задачами, работы с электронными ресурсами научных библиотек, современными информационными системами ; Знать: основные принципы научного исследования, проблематику современных направлений математики, различные подходы к организации научно-исследовательской работы, базовые принципы управления научным коллективом Уметь: формулировать цели и задачи научного исследования, корректно ставить математические задачи, выбирать необходимые методы исследования, планировать и организовывать деятельность научного коллектива с целью достижения требуемых результатов Владеть: навыками планирования основных этапов исследования и реализации проектов силами малого коллектива ;

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 к организации проведения научно-исследовательских разработок	Основы профессиональной культуры, Управление, обработка информации и оптимизация	Управление, обработка информации и оптимизация, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Инновационные методы в обучении математике

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: 62 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Понятие базы данных и СУБД. (2 час.)
Модели баз данных. Реляционная модель. (2 час.)
Проектирование РБД методом нормализации отношений. (2 час.)
Представление знаний в ЭС. (2 час.)
Традиционные
Понятие информационной системы. (2 час.)
Теория транзакций. (2 час.)
Функциональные зависимости. (2 час.)
Декомпозиция реляционных отношений. (2 час.)
Нормальные формы реляционных отношений. (2 час.)
Многозначные зависимости и зависимости соединения. (2 час.)
Понятие экспертной системы. (2 час.)
Методология разработки ЭС. (2 час.)
Лабораторные работы: 30 час.
Активные и интерактивные
Создание базы данных в среде LibreOffice Base. (2 час.)
Создание форм в среде LibreOffice Base. (2 час.)
Разработка запросов и отчетов в среде LibreOffice Base. (2 час.)
Индивидуальное задание. Проектирование и разработка локальной информационной системы в среде LibreOffice Base. (4 час.)
PL/SQL. Создание таблиц базы данных и модификация структуры таблиц. (2 час.)
Простые и сложные запросы. (2 час.)
Переменные подстановки. (2 час.)
Обработка запросов с использованием явных курсоров. (2 час.)
Обработка исключительных ситуаций в PL/SQL. Типы исключений. Перехват исключений. (2 час.)
Триггеры БД. (4 час.)
Правила и функции в CLIPS. Факты. Наблюдение за процессом интерпретации. Использование шаблонов. (2 час.)
Объектно-ориентированные средства в CLIPS. (2 час.)
Задача "Правдолюбцы и лжецы" (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Индивидуальное задание. Проектирование и разработка локальной информационной системы в среде Oracle (4 час.)
Традиционные
Индивидуальное задание. Проектирование и разработка локальной информационной системы в среде Open Office Base. (4 час.)
Самостоятельная работа: 82 час.
Традиционные
Классификация информационных систем. (4 час.)
Семантическое проектирование реляционных БД. (12 час.)
Создание базы данных в среде LibreOffice Base. (6 час.)
Создание форм в среде LibreOffice Base. (4 час.)
Разработка запросов и отчетов в среде Open Office Base. (4 час.)
PL/SQL. Создание таблиц базы данных и модификация структуры таблиц. (6 час.)
Простые и сложные запросы. (4 час.)
Переменные подстановки. (4 час.)
Индексы. (4 час.)
Манипулирование данными. Обработка транзакций. (4 час.)
Создание последовательностей, представлений. (4 час.)
Обработка запросов с использованием явных курсоров. (4 час.)

Обработка исключительных ситуаций в PL/SQL. Типы исключений. Перехват исключений. (4 час.)
Триггеры БД. (6 час.)
Правила и функции в CLIPS. Факты. Наблюдение за процессом интерпретации. Использование шаблонов. (4 час.)
Объектно-ориентированные средства в CLIPS. (4 час.)
Задача "Правдолюбцы и лжецы" (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.

Обучающие технологии реализуются в форме: лекций, бесед, группового обсужде-ния современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, пример-ных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных ра-бот.

Обучающие технологии реализуются в форме проведения лекций с использованием современных мультимедийных демонстрационных средств; а также бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лаборатор-ных работ. Отчет по лабораторным работам может проводиться в виде круглых столов

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	Аудитория, оборудованная доской и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя) а так-же набором демонстрационного мультимедийного оборудования (экраном настенным, проектором, ноутбуком с выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и Интернет).
2	Аудитория для проведения лабораторных работ	Учебная аудитория, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для препода-вателя), комплектом компьютеров для выполнения лабораторных работ с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
3	Аудитория для контролируемой самостоятельной работы	Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), а также компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и Интернет.
4	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), а также компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и Интернет.
5	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория, оснащённая учебной мебелью (столы и сту-лья для обучающихся), а также компьютерами с необходимым программным обеспечени-ем и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и Интернет.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. Oracle Database (Oracle)

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. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
3. ЭС CLIPS (http://clipsrules.net/CLIPS63.html)
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. Базы данных ; Базы данных : учеб. пособие для вузов : Учеб. пособие для вузов. - М., М..: Академия, Academia, 2010. - 320 с.

2. Гущин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гущин. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 266 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4458-5147-9 ; То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149

3. Кузнецов, С. Введение в реляционные базы данных / С. Кузнецов. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 248 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429088

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

1. Базы данных и экспертные системы : учеб.-метод. комплекс (цикл "Общепроф. дисциплины"; разд. "федеральный компонент"; основная образоват. прогр. спец. - Самара.: Самарский университет, 2009. - 24 с.

2. Базы данных. Open Office Base. Oracle : практикум : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самарский университет, 2009. - 148 с.

3. Лабораторный практикум по базам данных [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/bitstream/Metodicheskie-materialy/Laboratornyi-praktikum-po-bazam-dannyh-Elektronnyi-resurs-metod-ukazaniya-71337/1/Русакова%20М.С.%20Лабораторный%20практикум.pdf

4. Базы данных и экспертные системы. Конспект лекций [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. Логанова Л. В.
Самарский государственный аэрокосмический университет им. С. П. Королева (национальный исследовательский университет) – Режим доступа:
http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Bazy-dannyh-i-ekspertnye-sistemy-Konspekt-lekcii-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-55227

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

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Основы современных баз данных	http://citforum.ru/database/	Открытый ресурс
2	Официальный сайт СУБД Oracle	http://oracle.ru	Открытый ресурс
3	Официальный сайт офисного пакета OpenOffice.org	http://www.openoffice.org	Открытый ресурс
4	Интернет университет информационных технологий	http://www.intuit.ru	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	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
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 «Базы данных и экспертные системы» применяются следующие виды лекций:
информационные — это традиционный для высшей школы тип лекций, они проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения;
проблемные, в которых при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Кроме того существует вариант лекций с элементами обратной связи. В этом 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.

Как вариант предыдущего вида может рассматриваться 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 такого рода самостоятельной работы.

Лабораторные (практические) занятия необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением.

Текущий контроль знаний завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к зачёту. Основанием для допуска к зачёту является выполнение всех практических заданий по лабораторным работам. Текущий контроль знаний студентов проводится в 8 семестре в виде зачёта.

Допуском к зачёту является выполнение лабораторных работ, а также отчёт по ним. Зачётная оценка ставится на основании письменного и устного ответов студента по вопросам к зачёту, а также, при необходимости, ответов на дополнительные вопросы.

В качестве основных рекомендаций студентам, изучающим указанный курс, можно предложить:

- Преподаватели напоминают, что обязательным условием допуска студента к зачету является безусловное выполнение ВСЕХ лабораторных работ, предлагаемых по программе обучения и устный ОТЧЕТ по выполненным лабораторным работам.
- Т.е. итоговая оценка во многом определяется активностью студента на лабораторных занятиях в течении всего семестра.
- Необходимо регулярное изучение лекций с разбором приведенных примеров в те-чении семестра, а не за неделю до зачета или экзамена
- Необходимо выполнение упражнений и решение задач, которые лектор предлагает на лекциях;
- Огромное значение придается самостоятельной работе студента. При изучении теоретических основ наряду с конспектом лекций необходимо использовать рекомендованную литературу.
- Рекомендуется выполнять лабораторные работы по курсу не только во время лабораторных занятий, но и дома или в дисплейных классах университета, благо университет обладает для этого уникальной возможностью;
- При изучении нового материала и выполнении лабораторных работ рекомендуется широко использовать учебные и методические ресурсы Internet.

Выполнение индивидуальных заданий подразумевает программирование хранимых процедур и функций, использование транзакций, триггеров и курсоров.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.04
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	физиологии человека и животных
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор медицинских наук, профессор И. Г. Кретова

доктор биологических наук, профессор

Заведующий кафедрой физиологии человека и животных А. Н. Инюшкин

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физиологии человека и животных.
Протокол №11 от 04.06.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» – формирование профессиональной культуры безопасности, т.е. способности личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасной жизни, безопасности в сфере профессиональной деятельности, для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; изменение характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; способности использовать методы защиты населения и персонала при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также освоение приемов оказания первой помощи в повседневных и экстремальных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека.
Задачи:
1. Сформировать у обучающихся культуру безопасного поведения в повседневной и профессиональной деятельности для сохранения здоровья и жизни человека, природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.
2. Обучить приемам оказания первой помощи пострадавшим в повседневных и экстремальных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека.
3. Обучить методам и способам защиты населения и производственного персонала в условиях чрезвычайных ситуаций и в период военных конфликтов.

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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	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: основные опасности современного мира, способы создания безопасных условий жизнедеятельности в штатном режиме для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; основы сохранения и укрепления здоровья, принципы оказания первой помощи. Уметь: формировать мотивацию к безопасному поведению; создавать и поддерживать безопасные условия природной среды, жизни и труда; оценивать состояние пострадавшего и оказывать первую помощь в повседневных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека. Владеть: навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; навыками оказания первой помощи в повседневных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека.; Знать: основные методы, средства и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций и при возникновении военных конфликтов. Уметь: разрабатывать методы защиты производственного персонала и населения, оказывать первую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций и во время военных конфликтов. Владеть: навыками применения мер защиты производственного персонала и населения для минимизации негативных последствий чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; навыками оказания первой помощи в нештатных ситуациях, угрожаемых здоровью и жизни человека.;

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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, 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

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 48 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Оказание первой помощи при травмах и несчастных случаях (7 час.)
Тема 4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, методы защиты в условиях их реализации. Пожар: причины возникновения, неотложные действия при пожаре (4 час.)
Тема 5. Чрезвычайные ситуации социального характера. Социальные опасности и защита от них. Потребление психоактивных веществ. Терроризм. Секты (2 час.)
Тема 6. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Гражданская оборона. Структура, задачи. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время. Эвакуация населения при возникновении чрезвычайных ситуаций (2 час.)
Традиционные
Тема 1. Введение в безопасность жизнедеятельности человека. Основные понятия и термины безопасности жизнедеятельности (1 час.)
Тема 7. Чрезвычайные ситуации военного времени (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 2. Обеспечение безопасных условий для жизни и деятельности человека (2 час.)
Тема 3. Оказание первой помощи при травмах и несчастных случаях (8 час.)
Тема 4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, методы защиты в условиях их реализации. Пожар: причины возникновения, неотложные действия при пожаре (6 час.)
Тема 5. Чрезвычайные ситуации социального характера. Социальные опасности и защита от них. Потребление психоактивных веществ. Терроризм. Секты (2 час.)
Тема 6. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Гражданская оборона. Структура, задачи. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время. Эвакуация населения при возникновении чрезвычайных ситуаций (4 час.)
Традиционные
Тема 7. Чрезвычайные ситуации военного времени (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Оказание первой помощи при травмах и несчастных случаях (2 час.)
Тема 4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, методы защиты в условиях их реализации. Пожар: причины возникновения, неотложные действия при пожаре (2 час.)
Тема 7. Чрезвычайные ситуации военного времени (2 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 6. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Гражданская оборона. Структура, задачи. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время. Эвакуация населения при возникновении чрезвычайных ситуаций (2 час.)
Традиционные
Тема 1. Введение в безопасность жизнедеятельности человека. Основные понятия и термины безопасности жизнедеятельности (1 час.)
Тема 2. Обеспечение безопасных условий для жизни и деятельности человека (4 час.)
Тема 3. Оказание первой помощи при травмах и несчастных случаях (6 час.)
Тема 4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, методы защиты в условиях их реализации. Пожар: причины возникновения, неотложные действия при пожаре (5 час.)
Тема 5. Чрезвычайные ситуации социального характера. Социальные опасности и защита от них. Потребление психоактивных веществ. Терроризм. Секты (4 час.)
Тема 7. Чрезвычайные ситуации военного времени (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, тестирования, вопросов для устного опроса, примерных тем докладов, типовых практических заданий, индивидуальных ситуационных 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	Лекции	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 практических и семинарских занятий, 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; 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 Office 2013 (Microsoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. 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. 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. Безопасность жизнедеятельности. Культура безопасной жизни [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлению 080200.62 "Менеджмент" (квали. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2013. - on-line
2. Безопасность жизнедеятельности. Культура безопасной жизни [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 080200.62 "Менеджмент" (квалификация (степ. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2013. - 666 с.
3. Безопасность жизнедеятельности. Тесты [Электронный ресурс] : [учеб. пособие по прогр. высш. образования направления 38.03.02 "Менеджмент" : для бака. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - on-line
4. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров : электрон. копия. - М..: Юрайт, 2012. - on-line
5. Кавеленова, Л. М. Проблемы экологической безопасности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2013. - on-line

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

1. Безопасность жизнедеятельности. Тесты [Текст] : [учеб. пособие по прогр. высш. образования направления 38.03.02 "Менеджмент" : для бакалавров. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - 207 с.
2. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : [учеб. по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для всех направлений подгот. и специальностей]. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2012. - 671 с.
3. Зайцев, Ю. В. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - Старый Оскол.: ТНТ, 2015. - 274 с.
4. Кавеленова, Л. М. Проблемы экологической безопасности [Текст] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2013. - 114 с.
5. Кавеленова, Л. М. Методы контроля за состоянием окружающей среды [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для студентов-биологов]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2006. - on-line
6. Кавеленова, Л. М. Экологический мониторинг [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - 31 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	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	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
5	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/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, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

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, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, 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 «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 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 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, направленная 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 по сохранению жизни и здоровья человека в обычной жизни и в условиях различных чрезвычайных ситуаций. Главным их содержанием является практическая отработка навыков оказания само- и взаимопомощи каждым обучающимся, отработка алгоритмов действий при возникновении различных чрезвычайных ситуаций. 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. Иллюстрации теоретического материала 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. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенные знания, устанавливать внутрипредметные связи. Решение других заданий требует дополнительных знаний, которые обучающийся должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у обучающегося 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 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 создает 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.
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 занятиях), методические указания для студентов.
Виды самостоятельной работы.
Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:
- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана 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; 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 ситуационных задач; подготовка к ролевым играм; подготовка кейс-стади, рефератов, эссе, проектов.
Проработка теоретического материала (учебниками, дополнительной литературой).
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; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование статей заданной тематики.
Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов.
Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей обучающемуся более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов).
Доклад - это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческой конференции.
Виды самостоятельной работы обучающихся, 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.08
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Н. В. Воропаева

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой дифференциальных уравнений и теории управления — Е. А. Щепакина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры дифференциальных уравнений и теории управления. Протокол №11 от 21.06.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 : сформировать у обучающихся целостную систему знаний о совокупности методов и средств, позволяющих исследовать свойства, структуру и функции объектов, явлений и процессов различной природы и выработать у них необходимые навыки для решения сложных задач различной природы (естественнонаучных, технических, экономических) , в которых требуется выбор оптимальных параметров системы и законов ее функционирования.

Задачи дисциплины:
- овладение важнейшими понятиями вариационного исчисления и методов оптимизации;
- выработка навыков самостоятельного исследования задач оптимизации;
- формирование умения применять методы оптимизации для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем, связанных с разработкой различных систем управления и моделирования социально-экономических и производственных процессов для решения научных, технических и фундаментальных проблем.

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 создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Разрабатывает и анализирует математические модели; ОПК-2.2 Реализовывает математические модели и производит анализ полученных результатов;	Знать: проблематику и особенности естественных, технических наук, экономики и управления, базовые принципы математического моделирования, виды моделей, их преимущества и недостатки, особенности использования, основные этапы построения моделей, способы проверки адекватности моделей, основные положения и тенденции развития математических теорий, используемых в математическом моделировании Уметь: анализировать существующие и разрабатывать новые математические модели естественнонаучных, технических и экономических объектов Владеть: навыками описания математических моделей; Знать: содержание, тенденции развития и особенности применения математических методов в естествознании, технике, экономике и управлении Уметь: проводить качественный анализ и численные эксперименты, интерпретировать полученные результаты и проверять адекватность разработанных математических моделей Владеть: навыками качественного и численного анализа математических моделей;

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Использует базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности; УК-9.2 Применяет основы финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности;	Знать: базовые экономические понятия, законы функционирования экономики и поведения экономических агентов, показатели макроэкономического развития; Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических процессов; Владеть: навыками использования экономических знаний различных областях жизнедеятельности ; Знать: базовые экономические понятия, основы функционирования финансовой системы; Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания финансовых процессов; Владеть: навыками использования экономических знаний в сфере личных финансов и 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-2 Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Физика, Динамика дискретных систем, Основы и математические модели механики сплошной среды	Научно-исследовательская работа, Теория оптимального управления, Динамика дискретных систем, Основы и математические модели механики сплошной среды, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	-	Теория оптимального управления, 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: 58 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Методы безусловной оптимизации (4 час.)
Тема 2. Достаточные условия экстремума (4 час.)
Тема 3. Задачи, приводящие к вариационным проблемам. Функционал. Экстремум функционала. Основные леммы вариационного исчисления (2 час.)
Тема 4. Функционал. Экстремум функционала. Основные леммы вариационного исчисления. Простейшая задача вариационного исчисления и ее обобщения (6 час.)
Тема 5. Вариационные задачи с подвижными границами (2 час.)
Тема 6. Вариационные задачи на условный экстремум (4 час.)
Традиционные
Тема 7. Достаточные условия экстремума (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Задачи и методы безусловной оптимизации (4 час.)
Задачи и методы условной оптимизации (4 час.)
Задачи, приводящие к вариационным проблемам. Задача Дидоны. Задача о брахистохроне. Задача о преломлении света. Задача о минимальной поверхности вращения. Задача о геодезических линиях. (4 час.)
Функционал. Экстремум функционала. Уравнение Эйлера. Случаи упрощения уравнения Эйлера. (4 час.)
Обобщения простейшей вариационной задачи. Функционалы от нескольких функций. Функционалы с производными высшего порядка. Функционалы от функций нескольких переменных (4 час.)
Вариационные задачи с подвижными концами. Вариационные задачи с подвижными границами (4 час.)
Вариационные задачи на условный экстремум. Необходимое условие экстремума в изопериметрической задаче. Необходимое условие экстремума в задаче Лагранжа (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Слабый экстремум в основной задаче вариационного исчисления (6 час.)
Самостоятельная работа: 50 час.
Активные и интерактивные
Задачи и методы безусловной оптимизации (8 час.)
Задачи и методы условной оптимизации (6 час.)
Задачи, приводящие к вариационным проблемам. (10 час.)
Простейшая задача вариационного исчисления и ее обобщения. (10 час.)
Вариационные задачи с подвижными границами (8 час.)
Вариационные задачи на условный экстремум. (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 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	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	Учебная аудитория для проведения практических занятий	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	Учебная аудитория для контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. Wolfram Alpha
3. Tex Live

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. Классическое вариационное исчисление [Текст] : Учеб. пособие. - Самара, 2002. - 90 с.

2. Эльсгольц, Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление [Текст] : учеб. для физ. и физ.-мат. фак. ун-тов. - М..: Наука, 1965. - 424 с.

3. Данилин, А. И. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line

4. Теория оптимального управления : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т.А. Огурцова, О.С. Арапова, Ю.П. Иванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 147 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469724 (дата обращения: 13.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1505-6. – Текст : электронный. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469724

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

1. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов. - СПб..: Лань, 2010. - 430 с.

2. Зайцев, В. В. Численные методы для физиков. Нелинейные уравнения и оптимизация : учеб. пособие. - Самара.: Самарский университет, 2006. - 87 с.

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

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
2	Университетская библиотека on-line	http://biblioclub.ru	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	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	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	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.
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, 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.33
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент Р. Ф. Узбеков

доктор физико-математических наук,
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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

В. А. Соболев

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: подготовить студента к восприятию важнейших понятий математического анализа, а также познакомить его с разделами элементарной математики, ко-торые не изучаются в средней школе.
Задачи дисциплины:

- рассмотреть базовые понятия числового множества, числовой функции, её графика;
- повысить уровень техники преобразований студентами алгебраических выражений;
- рассмотреть основы комбинаторики, бином Ньютона;
- повторить современные методы решения некоторых типов алгебраических уравнений и неравенств.

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 использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-4.1 Решает разноуровневые задачи с использованием научных основ знаний в сфере математики и механики; ОПК-4.2 Аргументирует выбранный способ решения задачи и проводит анализ полученных результатов;	Знать: базовые понятия, факты, концепции, теоремы, основные подходы и методы, используемые для решения типовых и нестандартных задач фундаментальной и прикладной математики и механики Уметь: применять математические методы для решения разноуровневых задач фундаментальной и прикладной математики и механики Владеть: навыками решения математических задач базового и углубленного уровня ; Знать: научную терминологию, основные понятия, идеи, методы математики и механики Уметь: анализировать и критически оценивать различные подходы к решению поставленной задачи, выбирать корректный и наиболее рациональный способ решения Владеть: навыками анализа и интерпретации полученных 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 использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Алгебра, Ознакомительная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия, 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

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 38 час.
Практические занятия: 34 час.
Активные и интерактивные
Тема 1.1. Дробно-рациональные уравнения и неравенства (4 час.)
Тема 1.2.Тригонометрические уравнения и неравенства. (6 час.)
Тема 2.2. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (4 час.)
Тема 2.3. Уравнения и неравенства с модулем. (4 час.)
Тема 3.2. Комбинаторные задачи и задачи, использующие бином Ньютона. (6 час.)
Традиционные
Тема 2.1. Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями. (4 час.)
Тема 3.1. Построение на плоскости графиков уравнений и неравенств. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Контрольная работа (2 час.)
Тестирование (2 час.)
Самостоятельная работа: 34 час.
Традиционные
Методы решения дробно-рациональных урав-нений и неравенств. (4 час.)
Основные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств. (4 час.)
Обратные тригонометрические функции. (2 час.)
Методы решения уравнений и неравенств с обратными тригонометрическими функциями. (2 час.)
Основные способы решения показательных и логарифмических уравненений и нера-венств. (4 час.)
Методика решения уравнений и неравенств с модулем (6 час.)
Методика построения на плоскости множеств, задаваемых уравнениями и неравенствами (6 час.)
Комбинаторные задачи (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)

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 проведения практических занятий	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.
2	Аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	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.
3	Аудитория для самостоятельной работы	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

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com/)

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. Алякин, В. А. Введение в математический анализ. Практикум : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Универс-групп, 2007. - 60 с.

2. Горлач, Б. А. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2013. - 600 с.

3. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : 2018-07-12 / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 492 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107905

4. Кремер, Н.Ш. Математика: для поступающих в экономические вузы. Подготовка к Единому государственному экзамену и вступительным испытаниям : учебное пособие / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман ; ред. Н.Ш. Кремер. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 617 с. - ISBN 978-5-238-02277-2 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118276

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

1. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М..: АСТ, Астрель, 2009. - 558 с.

2. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление : лекции и практикум : учеб. пособие для вузов. - СПб..: Лань, 2009. - 288 с.

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

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	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)

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 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 практическому занятию следует выполнить домашнее задание.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВЕРОЯТНОСТНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.04.02
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	безопасности информационных систем
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — С. Я. Новиков

кандидат физико-математических наук, доцент

Заведующий кафедрой безопасности информационных систем — М. Н. Осипов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности информационных систем.
Протокол №10 от 22.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 у обучающихся понимания комбинированных методов решения задач теории функций и и навыков использования современных методов вероятностной комбинаторики и вероятностного анализа.
Задачи дисциплины:

- знакомство с важнейшими понятиями вероятностного анализа;
- изучение теоретических основ вероятностного метода;
- знакомство с областями применения вероятностного анализа;
- показать возможности применения методов вероятностного анализа.

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 к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	ПК-4.1 Анализирует поставленную задачу, формулирует ее на языке математической теории, выбирает и обосновывает адекват-ный метод решения задачи с учетом современных достижений науки и техники; ПК-4.2 Разрабатывает и обосновывает алгоритм решения задачи, анализирует полученные результаты;	Знать: современные математические методы, используемые для решения задач фундаментальной и прикладной науки Уметь: самостоятельно проводить анализ поставленной задачи, формулировать задачу с использованием соответствующего математического аппарата, осуществлять поиск возможных методов ее решения, выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод Владеть: навыками математической постановки задач и выбора адекватного метода решения; Знать: проблематику и основные методы современных исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить сравнительный анализ различных подходов к решению поставленной задачи, разрабатывать и обосновывать алгоритм решения, анализировать полученные результаты Владеть: навыками обработки и анализа статистического, экспериментального, теоретического, графического и т.п. материала, необходимого для решения поставленной задачи, построения алгоритмов решения конкретных задач на основе строгих математических формул и законов, реализации разработанных алгоритмов, анализа полученных 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	ПК-4 Способен к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	Теория колебаний, Асимптотические методы, Геометрия Лобачевского, Интегральные уравнения, Линейные управляемые системы	Теория колебаний, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Линейные управляемые системы, 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

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 2. Закон больших чисел Бореля и нормальные числа. (4 час.)
Тема 3. Нормальное (гауссово) распределение в теории функций. Метод Маркова-Леви. (4 час.)
Тема 4. Основы и простейшие применения вероятностного метода Эрдёша. (4 час.)
Тема 5. Линейность математического ожидания и разбиение графов. (2 час.)
Тема 6. Малые вариации. Числа Рамсея. (2 час.)
Традиционные
Тема 1. Вероятностная независимость в теории функций (4 час.)
Тема 7. Второй момент, дисперсия и случайные графы. (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Вероятностная независимость в теории функций (4 час.)
Тема 2. Закон больших чисел Бореля и нормальные числа. (4 час.)
Тема 3. Нормальное (гауссово) распределение в теории функций. Метод Маркова-Леви. (4 час.)
Тема 4. Основы и простейшие применения вероятностного метода Эрдёша. (2 час.)
Тема 5. Линейность математического ожидания и разбиение графов. (4 час.)
Тема 6. Малые вариации. Числа Рамсея. (2 час.)
Тема 7. Второй момент, дисперсия и случайные графы. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Нормальное (гауссово) распределение в теории функций. Метод Маркова-Леви. (4 час.)
Тема 6. Малые вариации. Числа Рамсея. (2 час.)
Самостоятельная работа: 54 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Вероятностная независимость в теории функций (6 час.)
Тема 2. Закон больших чисел Бореля и нормальные числа. (8 час.)
Тема 3. Нормальное (гауссово) распределение в теории функций. Метод Маркова-Леви. (8 час.)
Тема 4. Основы и простейшие применения вероятностного метода Эрдёша. (8 час.)
Тема 5. Линейность математического ожидания и разбиение графов. (8 час.)
Тема 6. Малые вариации. Числа Рамсея. (8 час.)
Тема 7. Второй момент, дисперсия и случайные графы. (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 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	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 7 (Microsoft)
2. 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. Tex Live
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
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. Ширяев, А.Н. Вероятность-1: Элементарная теория вероятностей. Математические основания. Предельные теоремы : учебник : в 2-х кн. / А.Н. Ширяев. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : МЦНМО, 2007. - 552 с. - ISBN 978-5-94057-105-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63256

2. Ширяев, А.Н. Вероятность-2: Суммы и последовательности случайных величин — стационарные, мартингалы, марковские цепи : учебник : в 2-х кн. / А.Н. Ширяев. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : МЦНМО, 2007. - 416 с. - ISBN 978-5-94057-106-3 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63257

3. Насыров, Ф.С. Локальные времена, симметричные интегралы и стохастический анализ / Ф.С. Насыров. - Москва : Физматлит, 2011. - 212 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 206-211. - ISBN 978-5-9221-1337-3 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457458

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

1. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2008. - 445 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	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 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.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.26
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	информатики и вычислительной математики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Е. В. Рогачева

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики — А. Н. Степанов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики.
Протокол №10 от 31.05.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Вычислительный практикум» являются изучение методологий разработки программных проектов, современных средств разработки.

Задачи дисциплины: раскрыть основные современные подходы к проектированию программ и алгоритмов, изучить методики отладки, тестирования, рефакторинга, способы реализации ряда типовых алгоритмов обработки данных, рассмотреть разработку пользовательского интерфейса.

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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий; ОПК-3.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: современные информационные технологии и реализующие их программные средства; Уметь: использовать современные информационные технологии и сетевые ресурсы для получения новых знаний; Владеть: навыками использования современных информационных технологий при решении теоретических и прикладных задач; ; Знать: концепции компьютерных наук и механизмы их реализации в конкретных прикладных задачах, структуру и функциональные возможности современных программных комплексов; Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками использования готовых программных продуктов при проведении компьютерных экспериментов;;

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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика, Языки программирования	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Системное и прикладное программное обеспечение, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Языки программирования

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: 56 час.
Лабораторные работы: 52 час.
Активные и интерактивные
Графическая подсистема Java (Java FX) (12 час.)
Проектирование классов и интерфейсов (18 час.)
Организация работы с файлами (4 час.)
Проектирование и разработка пользовательского интерфейса (12 час.)
Организация тестирования (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Графическая подсистема Java (Java FX) (2 час.)
Проектирование классов и интерфейсов (2 час.)
Самостоятельная работа: 16 час.
Традиционные
Графическая подсистема Java (Java FX) (6 час.)
Проектирование классов и интерфейсов (4 час.)
Организация работы с файлами (2 час.)
Проектирование и разработка пользовательского интерфейса (2 час.)
Организация тестирования (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.

Обучающие технологии реализуются в форме: бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных работ.

Обучающие технологии реализуются в форме проведения бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных работ. Отчет по лабораторным работам может проводиться в виде круглых столов.

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 лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), комплект компьютеров для выполнения лабораторных работ с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
2	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
3	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
4	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), а также компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. PDF Transformer (ABBYY)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Java SE Development Kit
2. Eclipse
3. Netbeans IDE (https://netbeans.org/)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Far (https://www.farmanager.com/download.php?l=ru)
2. Яндекс.Браузер

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

6.1. Основная литература

1. Акчурин, Э.А. Программирование на языке Java : учеб. пособие для студентов направления «Информатика и вычислительная техника» / Э.А. Акчурин .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2011 .— 317 с. : ил. – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/319599/info

2. Гаврилов А.В. и др, Учебное пособие по языку Java. Электронное учеб. пособие / А.В. Гаврилов, О.А. Дегтярёва, И.А. Лёзин, И.В. Лёзина - Самара: СГАУ, 2010. - 175 с. – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Uchebnoe-posobie-po-yazyku-Java-elektron-ucheb-posobie-Ch-1-54324?mode=full

3. Николаев, Е.И. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 225 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133

4. Калентьев, А.А. Новые технологии в программировании : учебное пособие / А.А. Калентьев, Д.В. Гарайс, А.Е. Горяинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 176 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 166-169. - ISBN 978-5-4332-0185-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480503

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

1. Объектно-ориентированное программирование : лабораторный практикум : в 2 ч. / авт.-сост. Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - Ч. 1. - 183 с. : ил. - Библиогр.: с. 179. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458134

2. Объектно-ориентированное программирование : лабораторный практикум : в 2 ч. / авт.-сост. Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - Ч. 2. - 156 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458135

3. Денисов, Ю.А. Текстовый ввод-вывод / Ю.А. Денисов ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 481 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233756

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

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Java FX Documentation	https://docs.oracle.com/javase/8/javase-books.htm	Открытый ресурс
2	Java Programming by Yakov Fain	http://myflex.org/books/java4kids/java4kids.htm	Открытый ресурс
3	Java FX Tutorial	https://www.tutorialspoint.com/javafx/	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
6	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru/	Открытый ресурс
7	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
8	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	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	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

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, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

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 вычислительный практикум лабораторные (практические) занятия необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 14 человек, группу необходимо разбить на две подгруппы. Текущий контроль знаний завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования.. Основанием для выставления зачета является успешное прохождение итогового тестирования и выполнение всех практических заданий. Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде зачета.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.01.02
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

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

старший преподаватель (окз 2310.0) Р. М. Рудман

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Геометрия Лобачевского» является одной из базовых дисциплин направления «Фундаментальная математика и механика». Цель дисциплины – познакомить студентов с одним из важнейших направлений современной математики, дать понятия об основных проблемах и достижениях в геометрии пространств постоянной отрицательной кривизны.
Задачи дисциплины: изложить основы аксиоматического построения геометрии Лобачевского;
дать понятие о модели системы аксиом;
рассмотреть основные модели плоскости Лобачевского.;
ввести основные геометрические образы и понятия геометрии Лобачевского: угол параллельности, эквидистанта, орицикл, дефект треугольника;
рассмотреть многомерное обобщение геометрии Лобачевского;.
рассмотреть плоскость Лобачевского как Риманово многообразие;
ввести на компактных двумерных поверхностях метрики, локально совпадающие с метрикой плоскости Лобачевского .

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 к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	ПК-4.1 Анализирует поставленную задачу, формулирует ее на языке математической теории, выбирает и обосновывает адекватный метод решения задачи с учетом современных достижений науки и техники; ПК-4.2 Разрабатывает и обосновывает алгоритм решения задачи, анализирует полученные результаты;	Знать: современные математические методы, используемые для решения задач фундаментальной и прикладной науки . Уметь: самостоятельно проводить анализ поставленной задачи, формулировать задачу с использованием соответствующего математического аппарата, осуществлять поиск возможных методов ее решения, выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод. Владеть: навыками математической постановки задач и выбора адекватного метода решения/ ; Знать: проблематику и основные методы современных исследований в области фундаментальной математики и механики. Уметь: проводить сравнительный анализ различных подходов к решению поставленной задачи, разрабатывать и обосновывать алгоритм решения, анализировать полученные результаты. Владеть: навыками обработки и анализа статистического, экспериментального, теоретического, графического и т.п. материала, необходимого для решения поставленной задачи, построения алгоритмов решения конкретных задач на основе строгих математических формул и законов, реализации разработанных алгоритмов, анализа полученных 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	ПК-4 Способен к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	Асимптотические методы, Интегральные уравнения	Теория колебаний, Интегральные уравнения, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вероятностные аспекты теории функций, Линейные управляемые системы, 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

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 50 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Традиционные
Аксиоматическое построение планиметрии Лобачевского (6 час.)
Эквилистанта, орицикл. (6 час.)
Модели плоскости Лобачевского (6 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского в верхней полуплоскости (4 час.)
Простейшие образы плоскости Лобачевского в модели Пуанкаре. (4 час.)
Дифференциально-геометрическое построение модели Пуанкаре плоскости Лобачевского. (4 час.)
Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского в круге (4 час.)
Модели Бельтрами и Кэли-Клейна плоскости Лобачевского. (6 час.)
Реализация плоскости Лобачевского в псевдоевклидовом и евклидовом пространстве. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Геодезические линии (4 час.)
Самостоятельная работа: 22 час.
Активные и интерактивные
История Пятого постулата. (4 час.)
Угол параллельности (4 час.)
Геодезические линии. (4 час.)
Связь между моделями Бельтрами и Кэли –Клейна. (4 час.)
Внутренняя геометрия псевдосферы. (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)

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	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 занятий практического типа 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.
3	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	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.
4	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации	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.
5	помещение для самостоятельной работы	компьютеры 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 почтовых серверов (Kaspersky Lab)
2. Kaspersky для виртуальных сред (Kaspersky Lab)
3. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. Wolfram Alpha
3. LaTex

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. Ефимов, Н.В. Высшая геометрия : учебное пособие / Н.В. Ефимов. - 7-е изд. - Москва : Физматлит, 2004. - 584 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75501

2. Понарин, Я.П. Аффинная и проективная геометрия / Я.П. Понарин. - Москва : МЦНМО, 2009. - 288 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63272

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

1. Александров, А. Д. Труды Математического института им. В. А. Стеклова. - Т. 63: Двухмерные многообразия ограниченной кривизны. (Основы внутренней геометрии поверхностей). - М., Л..: АН СССР, 1962. Т. 63. - 262 с.

2. Делоне, Б.Н. Элементарное доказательство непротиворечивости планиметрии Лобачевского. - М..: Гостехиздат, 1956. - 138с.

3. Норден, А.П. Элементарное введение в геометрию Лобачевского. - М..: Гостехиздат, 1953. - 248с.

4. Фукс, Б.А. Неевклидова геометрия в теории конформных и псевдоконформных отображений / Б.А. Фукс. - Москва ; Ленинград : Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1951. - 148 с. - (Геометрия Лобачевского и развитие ее идей. Выпуск 5). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213775

5. Лобачевский, Н.И. Новые начала геометрии с полной теорией паралельных / Н.И. Лобачевский. - Казань : Университетская типография, 1836. - 50 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467166

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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.
По каждой теме предусмотрены задания, которые студент выполняет в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы.
Практические занятия составляют значительную часть 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 которооой 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.
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»

УТВЕРЖДЕН
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ГРУППЫ И АЛГЕБРЫ ЛИ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.31
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой А. Н. Панов

кандидат физико-математических наук, доцент М. В. Игнатьев

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии А. Н. Панов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 – познакомить студентов с основными положениями теории групп и алгебр Ли. Получаемые знания помогут студентам разобраться в теории специальных функций, геометрии, теории дифференциальных уравнений и уравнений математической физики, курсе теоретической механики

Задачами освоения дисциплины «Группы и алгебры Ли » являются:

- познакомить студента с основными понятиями теории групп и алгебр Ли;
- всесторонне изучить соответствие между группами и алгебрами Ли;
- показать как использовать соответствие между группами и алгебрами Ли для классификации неприводимых представлений.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теория обобщенных функций

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
Девятый семестр
Объем контактной работы: 46 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Традиционные
Понятие алгебры Ли (2 час.)
Понятие группы Ли (2 час.)
Касательная алгебра к группе Ли (2 час.)
Подгруппы Ли и подалгебры Ли. Гомоморфизмы групп Ли и гомоморфизмы алгебр Ли. (2 час.)
Классификация неприводимых представлений алгебры Ли sl(2) (2 час.)
Группы движений евклидовой и сферической геометрий (2 час.)
Классификация пространств постоянной кривизны (2 час.)
Пространства сферических функций Лапласа (2 час.)
Зональные сферические функции Лапласа (2 час.)
Диффенциальные уравнения типа Ли. (2 час.)
Практические занятия: 20 час.
Активные и интерактивные
Подалгебры Ли, идеалы, гомоморфизмы (2 час.)
Топология групп Ли (2 час.)
Касательная алгебра к группе Ли (2 час.)
Востановление группы Ли по ее алгебре Ли. Экспоненциальное отображение (2 час.)
Неприводимые представлений групп Ли SL(2) и SU(2) (2 час.)
Группа движений геометрии Лобачевского (2 час.)
Реализация неприводимых представлений группы вращений (2 час.)
Базис в пространстве сферических функций Лапласа (2 час.)
Теорема редукции Ли и ее приложения (2 час.)
Традиционные
Классификация пространств постоянной кривизны (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Касательная алгебра к группе Ли (2 час.)
Представления групп Ли (4 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
Активные и интерактивные
Подалгебры Ли, идеалы, гомоморфизмы (4 час.)
Топология групп Ли (4 час.)
Касательная алгебра к группе Ли (6 час.)
Тело кватернионов. Универсальная накрывающая группы вращений (6 час.)
Разложение представлений алгебры Ли sl(2) на неприводимые компоненты (6 час.)
Модели геометрии Лобачевского (6 час.)
Классификация пространств постоянной кривизны (6 час.)
Реализация неприводимых представлений группы вращений (8 час.)
Сферический оператор Лапласа (8 час.)
Уравнение Риккатти как дифференциальное уравнение типа Ли (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 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	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	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	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;
4	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	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

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Винберг, Э.Б. Курс алгебры : учебник / Э.Б. Винберг. - Москва : МЦНМО, 2011. - 591 с. - ISBN 978-5-94057-685-3 ; То же [Электронный ресурс]. - – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63299

2. Желобенко, Д.П. Компактные группы Ли и их представления / Д.П. Желобенко. - 2-е изд., доп. - Москва : МЦНМО, 2007. - 552 с. - ISBN 978-5-94057-302-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63264

3. Жанры (10)

1. Маргулис Г. А. Дискретные подгруппы полупростых групп Ли - Москва: МЦНМО, 2007
Маргулис, Г.А. Дискретные подгруппы полупростых групп Ли / Г.А. Маргулис ; пер. Б.Р. Френкин. - Москва : МЦНМО, 2007. - 464 с. - ISBN 978-5-94057-174-2 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63261

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

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с. - ISBN 978-5-94057-454-5 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144

2. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 3. Основные структуры алгебры. - 272 с. - ISBN 978-5-94057-455-2 ; То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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 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;
- 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИНАМИКА ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.29
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Н. В. Воропаева

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 углубленных профессиональных знаний для анализа явлений и процессов различной природы, математическими моделями которых являются динамические системы с дискретным временем.

Задачи дисциплины:

– знакомство с важнейшими понятиями теории дискретных динамических систем, основными принципами построения дискретных математических моделей и их классификацией, с современным состоянием теории дискретных систем;
– изучение основных понятий и теорем о свойствах решений уравнений и систем с дискретным временем и методов построения их решений;
– знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования динамических систем с дискретным временем;
– формирование умения обоснованно выбирать и применять изученные методы качественного анализа дискретных систем;
– выработка практических навыков отыскания точных решений дискретных уравнений и систем, исследования устойчивости дискретных динамических систем, применения методов анализа дискретных математических моделей при исследовании естественнонаучных и технических объектов, а также социальных и экономических систем;
– приобретение опыта применения базовых подходов теории дискретных систем при решении конкретных 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 создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Разрабатывает и анализирует математические модели; ОПК-2.2 Реализовывает математические модели и производит анализ полученных результатов;	Знать: проблематику и особенности естественных, технических наук, экономики и управления, базовые принципы математического моделирования, виды моделей, их преимущества и недостатки, особенности использования, основные этапы построения моделей, способы проверки адекватности моделей, основные положения и тенденции развития математических теорий, используемых в математическом моделировании Уметь: анализировать существующие и разрабатывать новые математические модели естественнонаучных, технических и экономических объектов Владеть: навыками описания математических моделей ; Знать: содержание, тенденции развития и особенности применения математических методов в естествознании, технике, экономике и управлении Уметь: проводить качественный анализ и численные эксперименты, интерпретировать полученные результаты и проверять адекватность разработанных математических моделей Владеть: навыками качественного и численного анализа математических моделей ;

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 создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Физика, Основы и математические модели механики сплошной среды, Вариационное исчисление и методы оптимизации	Научно-исследовательская работа, Теория оптимального управления, Основы и математические модели механики сплошной среды, Вариационное исчисление и методы оптимизации, 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: 5 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 78 час.
Лекционная нагрузка: 34 час.
Активные и интерактивные
Тема 2. Линейные дискретные уравнения первого порядка. (2 час.)
Тема 3. Нелинейные дискретные уравнения первого порядка. (2 час.)
Тема 9. Цифровое управление. Квантование непрерывных систем, заданных уравнениями состояния. (4 час.)
Традиционные
Тема 1. Основные понятия и принципы теории дискретных динамических систем. (2 час.)
Тема 4. Неподвижные точки нелинейных отображений. (4 час.)
Тема 5. Линейные уравнения высших порядков. (8 час.)
Тема 6. Линейные системы. (4 час.)
Тема 7. Устойчивость дискретных систем. Фазовые портреты динамических систем. Циклы. (4 час.)
Тема 8. Зависимость решений от параметров. Бифуркации. Хаотическая динамика. (4 час.)
Практические занятия: 34 час.
Активные и интерактивные
Линейные дискретные уравнения первого порядка. (2 час.)
Зависимость решений от параметров. Бифуркации. Хаотическая динамика. (4 час.)
Цифровое управление. Квантование непрерывных систем, заданных уравнениями состояния. (4 час.)
Традиционные
Основные понятия и принципы теории дискретных динамических систем. (2 час.)
Нелинейные дискретные уравнения первого порядка. (4 час.)
Неподвижные точки нелинейных отображений. (4 час.)
Линейные уравнения высших порядков. (4 час.)
Линейные системы. (6 час.)
Устойчивость дискретных систем. Фазовые портреты динамических систем. Циклы. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Нелинейные дискретные уравнения первого порядка. (2 час.)
Нелинейные дискретные уравнения первого порядка. (2 час.)
Линейные уравнения высших порядков. (2 час.)
Цифровое управление. Квантование непрерывных систем, заданных уравнениями состояния. (4 час.)
Самостоятельная работа: 66 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия и принципы теории дискретных динамических систем. (4 час.)
Линейные дискретные уравнения первого порядка. (8 час.)
Нелинейные дискретные уравнения первого порядка. (8 час.)
Неподвижные точки нелинейных отображений. (6 час.)
Линейные уравнения высших порядков. (8 час.)
Линейные системы. (8 час.)
Устойчивость дискретных систем. Фазовые портреты динамических систем. Циклы. (10 час.)
Зависимость решений от параметров. Бифуркации. Хаотическая динамика. (8 час.)
Цифровое управление. Квантование непрерывных систем, заданных уравнениями состояния. (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, 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	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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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;
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. Wolfram Alpha
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. Воропаева, Н. В. Анализ и декомпозиция дискретных динамических систем [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - 87 с.

2. Гаспаров, М. С. Управление в технических системах: основы цифровых систем управления [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line

3. Романко, В.К. Курс разностных уравнений : учебное пособие / В.К. Романко. - Москва : Физматлит, 2012. - 200 с. - Библиогр.: с. 196-197. - ISBN 978-5-9221-1387-8 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457685

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

1. Романко, В.К. Разностные уравнения : учебное пособие для вузов. - Москва.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 112 с.

2. Дегтярев, А. А. Метод конечных разностей [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line

3. Коврижных, А.Ю. Дифференциальные и разностные уравнения / А.Ю. Коврижных, О.О. Коврижных ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 150 с. - ISBN 978-5-7996-1341-9 ; То же [Электронный ресурс]. – 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	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
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.

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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.21
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Г. В. Воскресенская

кандидат физико-математических наук, доцент — М. В. Игнатьев

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 основных фактов и понятий дискретной математики и формирование умений решать задачи, изученные в рамках этого специального курса, а также вести исследовательскую работу в изучаемой теории.
Задачи дисциплины:
изучить основные понятия дискретной математики ;
ознакомить с принципами доказательств в дискретной математике , привить навыки практической работы с объектами дискретной математики и комбинаторными объектами, умения применять аппарат этой теории;
ознакомить с современными открытыми проблемами теории и ее приложениями;
научить проводить самостоятельные исследования в дискретной математике.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Алгебра, Ознакомительная практика, Аналитическая геометрия, Математический анализ	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дифференциальные уравнения

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: 78 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
Сочетания и размещения (4 час.)
Числа Каталана (4 час.)
Мультиномиальные коэффициенты (4 час.)
Числа Стирлинга (4 час.)
Числа Фибоначчи (6 час.)
Рекуррентные уравнения (4 час.)
Производящие функции: основные свойства (4 час.)
Производящие функции известных последовательностей (6 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Множества и отображения (4 час.)
Формула включений-исключений (6 час.)
Основные комбинаторные принципы (6 час.)
Бинарные отношения (2 час.)
Пути на клетчатой бумаге (4 час.)
Действия над производящими функциями (4 час.)
Дифференцирование и интегрирование формальных рядов (6 час.)
Рациональные производящие функции (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Формула Эйлера. Непланарность графов K3,3 и K5 (4 час.)
Элементы математической логики (2 час.)
Самостоятельная работа: 30 час.
Активные и интерактивные
Математическая индукция (4 час.)
Графы: основные понятия (2 час.)
Лемма о рукопожатиях. Компоненты связности (6 час.)
Матрицы смежности и инцидентности (4 час.)
Критерий эйлеровости графа (4 час.)
Гамильтоновы графы. Теорема Оре (2 час.)
Критерий двудольности графа (4 час.)
Теорема Холла (2 час.)
Деревья: основные свойства (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 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	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	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	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;
4	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	Помещение для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы

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 для почтовых серверов (Kaspersky Lab)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Редькин, Н.П. Дискретная математика : учебник / Н.П. Редькин. - Москва : Физматлит, 2009. - 263 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75709

2. Гаврилов, Г.П. Задачи и упражнения по дискретной математике / Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2009. - 416 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68128

3. Ландо, С.К. Лекции о производящих функциях: курс лекций / С.К. Ландо. – Изд. 3-е, иправ. – Москва : МЦНМО, 2007. – 144 с. : ил.,табл., схем. – (Современные лекционные курсы). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63247 (дата обращения: 04.12.2020). – ISBN 978-5-94057-042-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63247

4. Окулов, С.М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : [16+] / С.М. Окулов. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 425 с. : ил. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848 (дата обращения: 04.12.2020). – Библиогр.: с. 414 - 415. – ISBN 978-5-00101-684-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848

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

1. Фролов, И. С. Элементы математической логики [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для мат. специальностей]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2001. - on-line

2. Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - 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 «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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 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;
- 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.15
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3, 4 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

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

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии — А. Н. Панов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Идеи топологии и геометрии многообразий в настоящее время используются во многих разделах математики. Целью настоящего курса является введение основных идей и методов этого раздела геометрии, используя принцип минимальной абстрактности и максимальной наглядности.
Задачи дициплины: изложить основные понятия теории поверхностей и кривых, дать основы теории гладких многообразий, ввести понятие индуцированной метрики.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Алгебра, Ознакомительная практика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Математическая статистика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Математический анализ, Дифференциальные уравнения

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
Третий семестр
Объем контактной работы: 78 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
Теория кривых (2 час.)
Кривизна и кручение (2 час.)
Натуральные уравнения (2 час.)
Регулярные поверхности (4 час.)
Касательная плоскость (4 час.)
Первая квадратичная форма (4 час.)
Главные кривизны и направления (6 час.)
Теорема Гаусса (4 час.)
Деривационные формулы (4 час.)
Теорема Гаусса -- Бонне (4 час.)
Практические занятия: 36 час.
Традиционные
Кривизна и кручение (6 час.)
Натуральные уравнения (6 час.)
Касательная плоскость (6 час.)
Первая квадратичная форма (4 час.)
Вторая квадратичная форма (4 час.)
Главные кривизны и направления (4 час.)
Линии кривизны (2 час.)
Асимптотические линии (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Первая квадратичная форма (2 час.)
Вторая квадратичная форма (4 час.)
Самостоятельная работа: 30 час.
Активные и интерактивные
Кривизна и кручение (6 час.)
Регулярные поверности (6 час.)
Первая и вторая квадратичные формы (6 час.)
Линии кривизны (6 час.)
Асимптотические линии (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Топологическое пространство (4 час.)
Основные структуры (2 час.)
Аксиомы отделимости (4 час.)
Метрическая топология (2 час.)
Компактность (4 час.)
Гомотопии (4 час.)
Фундаментальная группа (4 час.)
Высшие гомотопические группы (4 час.)
Практические занятия: 28 час.
Традиционные
Топологическое пространство (4 час.)

Основные структуры (2 час.)
Аксиомы отделимости (4 час.)
Метрическая топология (4 час.)
Компактность (4 час.)
Гомотопии (2 час.)
Фундаментальная группа (4 час.)
Высшие гомотопические группы (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Топологическое пространство (4 час.)
Основные структуры (4 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Активные и интерактивные
Топологическое пространство (6 час.)
Основные структуры (6 час.)
Аксиомы отделимости (6 час.)
Метрическая топология (8 час.)
Компактность (8 час.)
Гомотопии (10 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 проблемно-ориентированные, контекстные методы, технологии интерактивного коллективного взаимодействия, предлагающие
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	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	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	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;
4	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	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

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Кузовлев, В.П. Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии : учебное пособие / В.П. Кузовлев. - Москва : Физматлит, 2012. - 207 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275554

2. Розендорн, Э.Р. Задачи по дифференциальной геометрии / Э.Р. Розендорн. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2008. - 142 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68376

3. Сизый, С.В. Лекции по дифференциальной геометрии : учебное пособие / С.В. Сизый. - Москва : Физматлит, 2007. - 376 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69328

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

1. Мищенко, А.С. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии : учебник / А.С. Мищенко, А.Т. Фоменко. - Москва : Физматлит, 2004. - 300 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69322

2. Новиков, С.П. Современные геометрические структуры и поля / С.П. Новиков, И.А. Тайманов. - Москва : МЦНМО, 2005. - 584 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=61810

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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 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;
- 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.16
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3, 4 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины нацелено на формирование у студентов основ широкой математической подготовки, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.
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 умение использовать математический аппарат теории дифференциальных уравнений при решении задач прикладного характера, определять тип исследуемого уравнения и выбирать адекватный метод решения, самостоятельно находить ответы на возникающие в процессе изучения дисциплины вопросы;
– 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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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;	Знает базовые принципы научного исследования, основные положения и современное состояние научных исследований в области фундаментальной математики и механики. Умеет самостоятельно находить актуальные и значимые проблемы в области фундаментальной математики и механики, формулировать математическую постановку задачи. Владеет навыками постановки математических задач с использованием современного математического аппарата.; Знает проблематику научных исследований в области фундаментальной математики и механики, основные используемые подходы и методы решения задач. Умеет анализировать и критически оценивать различные подходы к решению математической задачи, применять известные и, при необходимости, разрабатывать новые методы решения. Владеет навыками решения задач фундаментальной математики и механики с использованием современного математического аппарата.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Линейная алгебра, 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: 9 ЗЕТ
Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 88 час.
Лекционная нагрузка: 46 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Основные понятия и определения. Примеры возникновения дифференциальных уравнений. Математические модели физических явлений. Метод изоклин. (4 час.)
Тема 4. Существование и единственность решения задачи Коши. Продолжимость, непрерывная зависимость решений от параметров и начальных данных. (5 час.)
Тема 8. Свободные и вынужденные колебания. (2 час.)
Традиционные
Тема 2. Уравнения первого порядка. Элементарные методы интегрирования. (4 час.)
Тема 3. Метрические и нормированные пространства. Операторы, действующие в метрических пространствах. Полные метрические пространства. Интегральный оператор. (3 час.)
Тема 5. Линейные уравнения n-го порядка. Линейные однородные уравнения. Фундаментальная система решений. Структура общего решения. Линейные неоднородные уравнения. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. (6 час.)
Тема 6. Линейные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения. Фундаментальная система решений. Линейные неоднородные уравнения. Случаи специальных правых частей уравнения. (6 час.)
Тема 7. Краевая задача. Функция Грина, ее построение. (4 час.)
Тема 9. Линейные системы дифференциальных уравнений. Общая теория. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. (4 час.)
Тема 10. Линейные однородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. (4 час.)
Тема 11. Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений. (4 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Изоклины. (2 час.)
Традиционные
Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнениях разделяющимися переменными и сводящиеся к ним. (3 час.)
Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные неоднородные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнения Риккати (4 час.)
Уравнения в полных дифференциалах. (2 час.)
Уравнения неразрешенные относительно производной. (4 час.)
Решение геометрических и физических задач. (4 час.)
Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. (3 час.)
Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши. (4 час.)
Уравнения Эйлера. (2 час.)
Краевая задача. Построение функции Грина. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Дифференциальные уравнения первого порядка. (5 час.)
Дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициетнами. (5 час.)
Самостоятельная работа: 92 час.
Активные и интерактивные
Изоклины. (10 час.)
Уравнения первого порядка. Элементарные методы интегрирования. (20 час.)
Линейные уравнения n-го порядка. (20 час.)
Физические и геометрические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. (16 час.)
Построение функции Грина. (10 час.)
Линейные однородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. (10 час.)
Неоднородные системы дифференциальных уравнений. (6 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 80 час.
Лекционная нагрузка: 26 час.
Активные и интерактивные
Тема 16. Особые точки. Классификация особых точек, их устойчивость. (4 час.)
Тема 17. Фазовый портрет автономных систем. (2 час.)
Традиционные
Тема 12. Теория устойчивости. Основные понятия и определения. (2 час.)
Тема 13. Устойчивость систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. (4 час.)
Тема 14. Исследование на устойчивость по первому приближению. Положения равновесия системы. (4 час.)
Тема 15. Исследование на устойчивость с помощью функции Ляпунова. (4 час.)
Тема 18. Уравнения в частных производных первого порядка. Однородные и неоднородные уравнения. (6 час.)
Практические занятия: 46 час.
Активные и интерактивные
Особые точки. (6 час.)
Традиционные
Линейные однородные системы дифференциальных уравнений n-го порядка. (6 час.)
Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений n-го порядка. (8 час.)
Системы дифференциальных уравнений неприведенные к нормальному виду. (4 час.)
Исследование на устойчивость по определению. (4 час.)
Исследование на устойчивость с помощью функции Ляпунова. (6 час.)
Исследование на устойчивость по первому приближению. (4 час.)
Фазовый портрет. (2 час.)
Уравнения в частных производных первого порядка. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Системы дифференциальных уравнений. (4 час.)
Устойчивость систем дифференциальных уравнений. (4 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
Активные и интерактивные
Системы неприведенные к нормальному виду. (8 час.)
Исследование на устойчивость. Особые точки систем. Положения равновесия. Фазовый портрет. (12 час.)
Уравнения в частных производных первого порядка. (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 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 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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. Wolfram Alpha
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. Треногин, В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебник / В.А. Треногин. - Москва : Физматлит, 2009. - 312 с. - ISBN 978-5-9221-1063-1 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82614

2. Асташова, И.В. Дифференциальные уравнения / И.В. Асташова, В.А. Никишкин. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - Ч. 2. - 108 с. - ISBN 978-5-374-00487-8 ; То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90342

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..: URSS : Либроком, 2015. - 447 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. Коврижных, А.Ю. Дифференциальные и разностные уравнения / А.Ю. Коврижных, О.О. Коврижных ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 150 с. - ISBN 978-5-7996-1341-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275742

4. Егоров, А.И. Теорема Коши и особые решения дифференциальных уравнений / А.И. Егоров. - Москва : Физматлит, 2008. - 254 с. - ISBN 978-5-9221-0942-0 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68444

5. Демидович, Б. П. Лекции по математической теории устойчивости [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2008. - 480 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	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.
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 зачету и 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.
Зачет и 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ГЕОМЕТРИИ БАНАХОВЫХ ПРОСТРАНСТВ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.05.02
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой С. В. Асташкин

доктор физико-математических наук,
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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 одного из основных разделов геометрии банаховых пространств, теории базисов и базисных последовательностей. Предполагается, что в результате обучения студенты познакомятся с основными типами базисов, а также с их различными свойствами, освоят применение метода базисных последовательностей в различных вопросах анализа. Будут рассмотрены также наиболее важные примеры базисов в классических гильбертовых и банаховых пространствах.
Задачи дисциплины (модуля):
- познакомить с различными вариантами определения базиса, а также изучить основные теоремы о базисах.;
- рассмотреть важнейшие примеры базисов и базисных последовательностей.
- дать представление об исследовании геометрии банаховых пространств с использованием структуры их базисных последовательностей;
- сформировать умение обоснованно выбирать и применять изученные методы исследования геометрическо структуры банаховых пространств;
- рассмотреть примеры применения метода базисов к решению задач анализа.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий ;

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Критически анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода;	Знать: основные принципы системного анализа Уметь: использовать методы системного анализа для выявления причин возникновения и структуры проблемной ситуации Владеть: навыками анализа проблемной ситуации, выявления ее составляющих и связей между ними ; Знать: базовые принципы разрешения проблемных ситуаций и выбора оптимальных решений Уметь: сравнивать возможные варианты разрешения проблемной ситуации и находить оптимальное решение Владеть: навыками поиска, систематизации и анализа информации из различных источников с целью выработки способа разрешения проблемной ситуации ; Знать: основные принципы системного подхода Уметь: разрабатывать алгоритм действий по разрешению проблемной ситуации с использованием принципов системного подхода Владеть: навыками анализа и выработки стратегии разрешения проблемных ситуаций ;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Теория колебаний, Асимптотические методы, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория групп, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Мартингалы в функциональных пространствах, Системный анализ	Теория колебаний, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный анализ
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Научно-исследовательская работа, Теория катастроф, История (история России, всеобщая история), Мартингалы в функциональных пространствах, Философия, Системный анализ	Научно-исследовательская работа, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный анализ, 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

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Активные и интерактивные
Полные, тотальные и минимальные системы в банаховых пространствах. Биортогональные системы в банаховых пространствах, их существование и единственность. (6 час.)
Безусловно сходящиеся ряды в банаховых пространствах. Необходимые и достаточные условия безусловной сходимости. (6 час.)
Определение и свойства системы Франклина. Равномерная дополняемость подпространств ломаных в C[0,1]. Система Франклина как базис C[0,1]. (6 час.)
Традиционные
Базис (Шаудера) в банаховом пространстве.Критерий базисности. Примеры базисов. (6 час.)
Частичная сумма Фурье как оператор. Функции Лебега ортогональной системы и их связь с базисностью. Тригонометрическая система в пространстве непрерывных функций на отрезке. Свойства ее функций Лебега. (4 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Система Фабера-Шаудера. Коэффициенты в разложении непрерывной функции по этой системе. Базисность системы Фабера-Шаудера в пространстве C[0,1]. (6 час.)
Безусловные базисы. Необходимые и достаточные условия, при которых полная и минимальная система является безусловным базисом. (6 час.)
Операторы расстановки знаков и безусловность базиса и их свойства. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Функции ограниченной вариации и их свойства. (6 час.)
Самостоятельная работа: 56 час.
Активные и интерактивные
Максимальный оператор, его ограниченноть в L_p[0,1], p>1, и слабый тип (1,1). Мажоранта частичных сумм Фурье-Хаара и ее свойства. (36 час.)
Традиционные
Определение системы Хаара. Формулы для частичных сумм Фурье-Хаара, Оценки коэффициентов Фурье-Хаара. Равномерная сходимость рядов Фурье- Хаара. Базисность системы Хаара в L_p[0,1]. (20 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:¶• 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, 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. Maple (Maplesoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. 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. 1. Tex Live
2. 2. Libre Office
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. Люстерник, Л. А. Краткий курс функционального анализа [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2009. - 271 с.
2. Новиков, С. Я. Фреймы конечномерных пространств [Текст] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2013. - 52 с.
3. Коновалова, Е. И. Функциональный анализ [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line

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

1. Хелемский, А. Я. Квантовый функциональный анализ в бескоординатном изложении [Текст]. - М..: МЦНМО, 2009. - 303 с.
2. Голубов, Б.И. Элементы двоичного анализа. - М..: УРСС, Изд-во ЛКИ, 2007. - 208 с.
3. Кашин, Б. С. Ортогональные ряды [Текст]. - М..: Наука, 1984. - 496 с.
4. Голубов, Б. И. Ряды и преобразования Уолша [Текст] : теория и применения. - М..: Наука, 1987. - 344 с.
5. С.В. Асташкин, Система Радемахера в функциональных пространствах. Москва, Физматлит, 2017-552 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485168

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)

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 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.
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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	ФТД
Шифр дисциплины (модуля)	ФТД.В.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — В. А. Кушманцева

Заведующий кафедрой функционального анализа и теории функций — доктор физико-математических наук, 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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель: сформировать систематические знания теоретических основ, содержания и методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики.
Задачи:
- использовать на практике современные образовательные технологии обучения математике и излагать их на базовом и углубленном уровне;
- решать задачи уровня требований выпускных экзаменов (ЕГЭ) и олимпиад, основных видов нестандартных задач, используемых при организации внеурочных занятий;
- систематически применять навыки подбора необходимой научно-методической литературы при проведении методических и экспертных работ в области математики.

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 к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в организациях общего, профессионального и дополнительного образования	ПК-1.1 Разрабатывает методические рекомендации по выбранной теме; ПК-1.2 Проектирует и проводит занятия по выбранной теме.;	Знать: теоретические основы, содержание и методику преподавания физико-математических дисциплин и информатики. Уметь: разрабатывать методические рекомендации по обучению математике. Владеть: навыками подбора научно-методической литературы.; Знать: современные образовательные технологии и особенности их применения в преподавании физико-математических дисциплин и информатики, методы прогнозирования и оценки результатов обучения. Уметь: планировать и проводить занятия с применением современных образовательных технологий, прогнозировать и оценивать результаты обучения с использованием научно обоснованных, экспериментально опробированных методов и средств. Владеть: навыками планирования, проведения и анализа учебных и внеурочных мероприятий с использованием современных образовательных технологий.;
ПК-2 Способен публично представлять, адаптировать с учетом уровня аудитории и доходчиво излагать математические знания	ПК-2.1 Готовит и публично представляет доклад по выбранной тематике с использованием современных мультимедийных технологий.; ПК-2.2 Излагает математический материал с использованием современных интерактивных технологий, ориентируясь на уровень подготовленности аудитории;	Знать: содержание базовых разделов математики и информатики и тенденции их развития, проблематику современных исследований. Уметь: логически правильно выстраивать излагаемый материал, подбирать иллюстративные примеры и задачи, демонстрирующие возможности его практического применения, использовать технические и программные средства для аудиовизуального сопровождения научно-популярных докладов. Владеть: навыками подготовки научно-популярных докладов по проблемам современной математики и механики с использованием мультимедийного оборудования. ; Знать: современные интерактивные технологии и приёмы, используемые для изложения математических результатов, способы формирования интереса к математическому творчеству. Уметь: излагать математические результаты с учётом подготовленности аудитории, демонстрировать их научную глубину и прикладное значение, применять приёмы мотивации слушателей к участию в дискуссии и самостоятельному изучению физико-математических дисциплин и информатики. Владеть: навыками публичных выступлений по тематике фундаментальной математики и механики.;

ПК-5 Способен к организации проведения научно-исследовательских разработок	ПК-5.1 Применяет современные способы обработки научно-технической информации; ПК-5.2 Ставит цели и задачи исследования, разрабатывает план исследования, реализует силами малого коллектива.;	Знать: базовые принципы поиска, структурирования, обработки и хранения информации. Уметь: использовать современные информационные технологии, информационные системы и ресурсы для получения новых знаний и решения стандартных задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками самостоятельного поиска и обработки информамации в соответствии с учебными и научно-исследовательскими задачами, работы с электронными ресурсами научных библиотек, современными информационными системами.; Знать: основные принципы научного исследования, проблематику современных направлений математики, различные подходы к организации научно-исследовательской работы, базовые принципы управления научным коллективом. Уметь: формулировать цели и задачи научного исследования, корректно ставить математические задачи, выбирать необходимые методы исследования, планировать и организовывать деятельность научного коллектива с целью достижения требуемых результатов. Владеть: навыками планирования основных этапов исследования и реализации проектов силами малого коллектива.;

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 к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в организациях общего, профессионального и дополнительного образования	Психология и педагогика, Теоретические основы и методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2	ПК-2 Способен публично представлять, адаптировать с учетом уровня аудитории и доходчиво излагать математические знания	Теоретические основы и методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики, Современные коммуникативные технологии	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	ПК-5 Способен к организации проведения научно-исследовательских разработок	Основы профессиональной культуры, Управление, обработка информации и оптимизация, Базы данных и экспертные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, 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

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 24 час.
Лекционная нагрузка: 10 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Геометрический язык алгебры. (4 час.)
Тема 2. Основные математические модели алгебры: числа, графики (4 час.)
Традиционные
Тема 3. Понятие метода и технологии в образовании. Обзор современных практик обучения. (2 час.)
Практические занятия: 10 час.
Активные и интерактивные
Тема 1. Геометрическая алгебра древних греков. Идеи Архимеда решения геометрических задач. (4 час.)
Тема 2. Задачи на координатной прямой и плоскости. Графический метод решения задач с параметром. (4 час.)
Традиционные
Тема 3. Стандартные задачи на свойства функций. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Обсуждение с преподавателем результатов самостоятельной работы. (4 час.)
Самостоятельная работа: 48 час.
Активные и интерактивные
Самостоятельная работа. Письменный отчёт по одной из тем: 1. Графический метод решения некоторых физических задач (на примере газовых законов). 2. Задачи с функциональным содержанием на части, проценты, сплавы и смеси. 3. Нестандартные задачи для 10-11 классов. (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)

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	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; доской.¶
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доской.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MapleSim (Maplesoft)
3. 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. 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. Дворянинов, С. В. Кривые второго порядка в курсах алгебры и математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие : [для вузов]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2003. - on-line

2. Самарин, Ю. П. Математика для студентов технических вузов [Текст] : [учеб. пособие]. - Куйбышев.: Изд-во Саратов. ун-та. Куйбышев. фил., 1990. - 254 с.

3. Практикум по методике преподавания математики : учебное пособие / сост. В.Ю. Сафонова, О.Ю. Глухова. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 96 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232469

4. Егупова, М.В. Методическая подготовка учителя математики в высшем педагогическом образовании: задания для самостоятельной работы / М.В. Егупова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Москва : Московский педагогический государственный университет, 2016. – 84 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469673

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

1. Соловов, А. В. Системы управления содержанием и процессом электронного обучения [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - 86 с.

2. Галицкий, М. Л. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа : Метод. реком. и дидакт. материалы; Пособие для учителя. - М..: Просвещение, 1990. - 352с.

3. Егупова, М.В. Практико-ориентированное обучение математике в школе : учебное пособие / М.В. Егупова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 239 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275583

4. Долматова, Е.В. Межпредметные и внутрипредметные связи при изучении модуля действительного числа в задачах ГИА и ЕГЭ : выпускная квалификационная работа / Е.В. Долматова ; Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, Институт математики, естествознания и техники; физико-математическое отделение и др. – Елец : , 2017. – 104 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463019

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

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 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. 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.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	иностранных языков и профессиональной коммуникации
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат педагогических наук, доцент — Е. В. Постникова

доктор педагогических наук, профессор

Заведующий кафедрой иностранных языков и профессиональной коммуникации — В. В. Левченко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации. Протокол №7 от 21.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели: способствовать повышению стартового уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладениюобучающимися необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности при общении с зарубежными партнерами в устной и письменной формах, а также для дальнейшего самообразования.
Задачи: заложить лингвистическую базу (фонетическую, грамматическую, лексическую) для активного владения языком и дальнейшего самообразования; сформировать способность к устной коммуникации на бытовые, культурно-страноведческие, профессиональные темы на основе продуктивного межкультурного взаимодействия; научить читать и понимать со словарем (без словаря) литературу по специальности; сформировать основные навыки письма, необходимые для подготовки публикаций, тезисов и ведения личной и деловой переписки.

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 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Осуществляет и организует академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействие, используя нормы русского и/или иностранного языка; УК-4.2 Выбирает и применяет современные информационно-коммуникативные технологии в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; УК-4.3 Создает и трансформирует академические тексты в устной и письменной формах (статья, доклад, реферат, аннотация, обзор, рецензия и т.д.), в том числе на иностранном(ых) языке(ах);	Знать: принципы и нормы академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, основные фонетические, лексические и грамматические правила русского и иностранного языка Уметь: использовать правила русского и иностранного языка для создания грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики Владеть: навыками грамотной устной и письменной речи при осуществлении и организации профессионального коммуникативного взаимодействия ; Знать: базовые принципы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации Уметь: использовать современные информационные и коммуникационные технологии, информационные системы и ресурсы для получения новых знаний и решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками поиска и обработки информации, необходимой для осуществления академического и профессионального взаимодействия с использованием современных информационно-коммуникативных технологий ; Знать: основные принципы и правила построения академических текстов Уметь: использовать основные принципы и правила построения академических текстов при создании и трансформации академических текстов различного характера, в том числе на иностранном языке Владеть: навыками подготовки и презентации академических текстов в устной и письменной формах ;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Определяет важнейшие особенности межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях; УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии; УК-5.3 Демонстрирует толерантное отношение к социокультурным особенностям этнических групп и конфессий;	Знать: об этических, религиозных и ценностных особенностях представителей различных социальных групп Уметь: выделять важнейшие этические, религиозные и ценностные особенности представителей различных социальных общностей в процессе межкультурного взаимодействия Владеть: навыками общения с представителями различных социальных общностей с учетом разнообразия культур ; Знать: структуру коммуникативного процесса, особенности межличностной коммуникации при межкультурном взаимодействии Уметь: использовать знания особенностей коммуникации при межкультурном взаимодействии для преодоления коммуникативных барьеров Владеть: навыками вежливого и сдержанного общения ; Знать: о социокультурных особенностях представителей различных этнических групп и конфессий Уметь: использовать знания о социокультурных особенностях представителей различных этнических групп и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия Владеть: навыками корректного, доброжелательного и толерантного общения ;

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 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные коммуникативные технологии
2	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные коммуникативные технологии, История (история России, всеобщая история), Философия

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
О себе своих увлечениях и интересах (4 час.)
Из истории компьютеров (4 часа) (4 час.)
Времена английского языка (4 час.)
Приветствия и знакомства (2 час.)
Свободное время (виды отдыха) (4 час.)
В ресторане (4 час.)
Личное письмо (4 час.)
Традиционные
Математический факультет. Моя специализация. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Встреча ученых на конференции – установление контактов (2 час.)
Мое любимое место в городе (1 час.)
Традиционные
Моя будущая профессия (1 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Традиционные
Высшее образование в России (6 час.)
Самарский университет (6 час.)
Информационные технологии (10 час.)
Информационная безопасность (10 час.)
Из истории компьютеров (8 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
Как добраться до нужного места (2 час.)
В отеле (2 час.)
Жалобы в отеле (2 час.)
Решение проблем (2 час.)
На конференции (4 час.)
Вирусы (2 час.)
Традиционные
Программное и инструментальное обеспечение (4 час.)
Языки программирования (4 час.)
Времена (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Экскурсия по Лондону\Берлину/Парижу (2 час.)
Традиционные
Вирусы (2 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Города Великобритании\Германии\Франции (4 час.)
Компьютерная архитектура (2 час.)
Информационная безопасность (6 час.)

Периферийные устройства (2 час.)
Операционные системы (4 час.)
Графический интерфейс пользователя (2 час.)
Образование в университете. Компьютерный курс (2 час.)
Приложения (2 час.)
Мультимедиа (2 час.)
Компьютерные сети (2 час.)
Интернет (4 час.)
Традиционные
Последние достижения в области IT (6 час.)
Деловое письмо (2 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
Косвенная речь (4 час.)
Сложное дополнение (4 час.)
В аэропорту (4 час.)
У врача (4 час.)
Карьера в области информационных технологий (4 час.)
Компьютеры в сфере развлечений (4 час.)
Стив Джобз (4 час.)
Города США \Германии/Франции (6 час.)
Традиционные
Роботы (4 час.)
Вашингтон\Берлин/Париж (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Устройство на работу (4 час.)
Традиционные
Лауреаты премии Тьюринга (2 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
Активные и интерактивные
М. Кюри (4 час.)
Р. Бойль (4 час.)
Знаменитые программисты (6 час.)
Традиционные
Коммуникационные системы (6 час.)
Образование в США \Германии\Франции (4 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

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

Используется электронная платформа гугл для обмена информацией и организации самостоятельной работы; взаимное рецензирование (peer review - значимость peer review в обучении связана с эффектом среды (peer group effect), иными словами – с фактом зависимости индивидуальных результатов агента от характеристик и действий референтной для него группы. В ситуации взаимного рецензирования обучающиеся исполняют две роли – автора и рецензента, а преподаватель сохраняет роль эксперта, выступая «независимым» рецензентом. Взаимное рецензирование подлежать строгой алгоритмизации с точки зрения организации: проработаны принципы оценивания работ, введены элементы анонимности, принципы подсчета оценок и прочее (см. ФОС).

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, компьютер/ноутбукс 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.¶
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	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.
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

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. PDF Transformer (ABBYY)
2. 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
2. Антивирус Kaspersky Free

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

6.1. Основная литература

1. Шаншиева, С. А. Английский язык для математиков : (Интенсивный курс для начинающих) : Учебник для вузов. - М..: ГИС, 2006. - 424 с.
2. Дорожкина Английский язык для студентов-математиков. - М..: Астрель: АСТ, 2001. - 496с.

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

1. Гуринович, В. В. Деловая переписка на английском языке [Текст] : учеб.-справ. пособие. - Минск.: Харвест, 2004. - 255 с.
2. Glendinning, E.H. Basic English for Computing. - Oxford, New York.: Oxford University Press, 2001. - 128с.

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 Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
2			Открытый ресурс
3			Открытый ресурс
4			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

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 и промежуточный контроль результатов освоения дисциплины осуществляется с учетом балльно - рейтинговой системы, поэтому на первом занятии обучающиеся подробно знакомятся с технологической картой (БРС), планируют прохождение контрольных точек и выполнение заданий для самостоятельной работы. Следует обратить внимание на возможность получения дополнительных баллов за выполнение практико-ориентированных заданий, получение задания по которым необходимо заранее обговорить с преподавателем.

По каждой теме предусмотрены задания из средств оценки результатов обучения, которые обучающиеся выполняют в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы. Критерии оценки описаны в фонде оценочных средств.

Коммуникативное обучение иноязычной культуре (просмотр видеофильмов, прослушивание аудиозаписей на цифровых и аналоговых носителях, ресурсы Internet, ситуативное общение, деловые и ролевые игры, презентации, доклады, интервью и т.д.).

Учебное занятие с элементами самостоятельной работы обучающихся представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала необходимо 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.

При подготовке к занятию и при выполнении самостоятельной работы необходимо прочитать, перевести на русский язык и выучить заданный материал, стремясь к пониманию всех понятий и утверждений.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.01.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Л. С. Пулькина

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 общих представлений и конкретных умений в исследовании и решении линейных интегральных уравнений, уравнений в частных производных, понимание связи интегральных уравнений с дифференциальными уравнениями, а также с конкретными процессами и явлениями естествознания.
Задачи дисциплины:
-познакомить студентов с важным случаем операторных уравнений — линейными интегральными уравнениями, их приложениями, методами исследования разрешимости, теорией Фредгольма, а также научить решать интегральные уравнения некоторых классов.

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 к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	ПК-4.1 Анализирует поставленную задачу, формулирует ее на языке математической теории, выбирает и обосновывает адекватный метод решения задачи с учетом современных достижений науки и техники; ПК-4.2 Разрабатывает и обосновывает алгоритм решения задачи, анализирует полученные результаты;	Знать: современные математические методы, используемые для решения задач фундаментальной и прикладной науки Уметь: самостоятельно проводить анализ поставленной задачи, формулировать задачу с использованием соответствующего математического аппарата, осуществлять поиск возможных методов ее решения, выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод Владеть: навыками математической постановки задач и выбора адекватного метода решения; Знать: проблематику и основные методы современных исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить сравнительный анализ различных подходов к решению поставленной задачи, разрабатывать и обосновывать алгоритм решения, анализировать полученные результаты Владеть: навыками обработки и анализа статистического, экспериментального, теоретического, графического и т.п. материала, необходимого для решения поставленной задачи, построения алгоритмов решения конкретных задач на основе строгих математических формул и законов, реализации разработанных алгоритмов, анализа полученных 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	ПК-4 Способен к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	Асимптотические методы, Геометрия Лобачевского	Теория колебаний, Геометрия Лобачевского, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вероятностные аспекты теории функций, Линейные управляемые системы, 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

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 50 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
Активные и интерактивные
Тема 2. Понятие резольвенты. Представление решения интегрального уравнения с помощью резольвенты. (1 час.)
Тема 3. Нахождение итерированных ядер. Построение решения интегрального уравнения в виде ряда Неймана. (1 час.)
Тема 5. Уравнение Абеля. Формула обращения. (1 час.)
Тема 9. Симметричные уравнения. Свойства характеристических чисел и собственных функций уравнений с симметричными ядрами. (1 час.)
Тема 10. Теорема существования характеристического числа. Теорема Гильберта - Шмидта. (1 час.)
Тема 12. Уравнения Вольтерра первого рода. Уравнения Фредгольма первого рода. Теорема Пикара. (2 час.)
Традиционные
Тема 1. Понятие об интегральных уравнениях. Линейные уравнения. Уравнения 1 и 2 рода. (1 час.)
Тема 4. Уравнение Вольтерра и его итерированные ядра. Теорема о безусловной разрешимости уравнения Вольтерра с ограниченным ядром. (1 час.)
Тема 6. Сопряженные уравнения. Характеристические значения и собственные функции. (1 час.)
Тема 7. Характеристические значения и собственные функции интегральных уравнений с вырожденным ядром. (1 час.)
Тема 8. Исследование гладкости решения в зависимости от свойств правой части уравнений. (1 час.)
Тема 11. Ядро со слабой особенностью. Интегральный оператор со слабой особенностью в ядре и его свойства. (2 час.)
Тема 13. Решение задач Дирихле и Неймана для уравнения Лапласа методом потенциалов. (4 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Интегральные уравнения с вырожденными ядрами. (2 час.)
Нахождение итерированных ядер. Построение решения интегрального уравнения в виде ряда Неймана. (2 час.)
Уравнение Абеля. Формула обращения. (2 час.)
Решение неоднородных симметричных интегральных уравнений. (4 час.)
Решение интегральных уравнений Вольтерра 1 рода. (4 час.)
Традиционные
Оператор Фредгольма и его степени. Итерированные ядра. Метод последовательных приближений. (4 час.)
Решение интегральных уравнений с вырожденным ядром. (2 час.)
Характеристические значения и собственные функции интегральных уравнений с вырожденным ядром. (4 час.)
Полная непрерывность интегрального оператора со слабой особенностью. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Исследование разрешимости интегральных уравнений Фредгольма с симметричным ядром. (2 час.)
Традиционные
Решение интегральных уравнений Фредгольма с вырожденным ядром. (2 час.)
Самостоятельная работа: 22 час.
Активные и интерактивные
Основные определения и понятия. Уравнения Фредгольма второго рода. (8 час.)
Интегральные уравнения Вольтерра. (2 час.)
Интегральные уравнения с симметричным ядром. (2 час.)
Интегральные уравнения со слабой особенностью. (2 час.)
Традиционные
Теоремы Фредгольма. (2 час.)
Интегральные уравнения первого рода. (4 час.)
Приложения интегральных уравнений к исследованию краевых задач. (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 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 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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. Wolfram Alpha
2. LibreOffice

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. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов [с повыш. мат. подготовкой]. - М..: Физматлит, 2008. - 400 с.

2. Сборник задач по уравнениям математической физики : учебное пособие / В.С. Владимиров, В.П. Михайлов, Т.В. Михайлова, М.И. Шабунин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2016. - 518 с. : граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1692-3 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485543

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

1. Манжиров, А.В. Справочник по интегральным уравнениям / А.В. Манжиров, А.Д. Полянин. - Москва : Физматлит, 2003. - 609 с. - ISBN 5-9221-0288-5 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82653

2. Васильева, А.Б. Интегральные уравнения : учебное пособие / А.Б. Васильева, Н.А. Тихонов. - Москва : Физматлит, 2003. - 78 с. - ISBN 5-9221-0275-3 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68122

3. Цлаф, Л. Я. Вариационное исчисление и интегральные уравнения [Текст] : справ. рук.. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2,005. - 191 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	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.
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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАТИКА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.24
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	информатики и вычислительной 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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Е. В. Рогачева

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики — А. Н. Степанов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики.
Протокол №10 от 31.05.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины Информатика являются изучение структуры и общих свойств информации, вопросов, связанных с ее сбором, хранением, поиском, обработкой и накоплением в различных сферах деятельности, а также формирования у студентов знаний и умений, позволяющих использовать современное программное обеспечение общего назначения, составлять простейшие алгоритмы обработки данных.

Задачи дисциплины: раскрыть роль информатики в современной структуре научных дисциплин; рассмотреть основные понятия теории информации и теории кодирования; принципы устройства компьютера, базовые алгоритмические конструкции и представление данных простейших типов в компьютере.

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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий; ОПК-3.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: современные информационные технологии и реализующие их программные средства; Уметь: использовать современные информационные технологии и сетевые ресурсы для получения новых знаний; Владеть: навыками использования современных информационных технологий при решении теоретических и прикладных задач; Знать: концепции компьютерных наук и механизмы их реализации в конкретных прикладных задачах, структуру и функциональные возможности современных программных комплексов; Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками использования готовых программных продуктов при проведении компьютерных экспериментов.;

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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	-	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Вычислительный практикум, Системное и прикладное программное обеспечение, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Языки программирования

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: 80 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
Информация и общественное развитие (2 час.)
Основные понятия информатики. (2 час.)
Информация и сообщения. Кодирование. (8 час.)
Форматы данных (4 час.)
Понятие об алгоритмах и вычислительные модели (6 час.)
Простейшие алгоритмы обработки данных. (6 час.)
Общие принципы построения вычислительных машин (2 час.)
Технические характеристики вычислительных машин (2 час.)
Операционная система и ее основные функции. (2 час.)
Обзор основных системных и некоторых прикладных программ (2 час.)
Лабораторные работы: 36 час.
Активные и интерактивные
Информация и сообщения. Кодирование. (2 час.)
Форматы данных (2 час.)
Понятие об алгоритмах и вычислительные модели (4 час.)
Простейшие алгоритмы обработки данных. (18 час.)
Операционная система и ее основные функции. (2 час.)
Обзор основных системных и некоторых прикладных программ (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Простейшие алгоритмы обработки данных. (4 час.)
Обзор основных системных и некоторых прикладных программ (4 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
Традиционные
Информация и общественное развитие (2 час.)
Основные понятия информатики. (2 час.)
Информация и сообщения. Кодирование. (4 час.)
Форматы данных (2 час.)
Понятие об алгоритмах и вычислительные модели (2 час.)
Простейшие алгоритмы обработки данных. (12 час.)
Общие принципы построения вычислительных машин (1 час.)
Технические характеристики вычислительных машин (1 час.)
Операционная система и ее основные функции. (1 час.)
Обзор основных системных и некоторых прикладных программ (1 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.

Обучающие технологии реализуются в форме: лекций, бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных работ.

Обучающие технологии реализуются в форме проведения лекций с использованием современных мультимедийных демонстрационных средств; а также бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных работ. Отчет по лабораторным работам может проводиться в виде круглых столов.

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 и семинарского типа	Доска и учебная мебель (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя) а также набор демонстрационного мультимедийного оборудования (экран настенный, проектор, ноутбук с выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет).
2	Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), комплект компьютеров для выполнения лабораторных работ с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
5	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), а также компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. PDF Transformer (ABBYY)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip

2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
3. Java SE Development Kit
4. Eclipse

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Far (https://www.farmanager.com/download.php?l=ru)
2. Яндекс.Браузер

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

6.1. Основная литература

1. Информатика [Текст] : базовый курс : [учеб. пособие для втузов]. - СПБ., М., Нижний Новгород.: Питер, 2014. - 637 с.

2. Степанов, А. Н. Курс информатики [Текст] : для студентов информ.-мат. специальностей : [учеб. для вузов]. - СПб. ; М. ; Екатеринбург.: Питер, 2018. - 1088 с.

3. Забуга, А.А. Теоретические основы информатики / А.А. Забуга. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-7782-2312-7 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592

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

1. Рогачева, Е. В. Лабораторные работы по базовому курсу информатики [Электронный ресурс] : метод. указания / [Е. В. Рогачева, Л. К. Ширяева] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. гос. ун-т. - Самара, 2015. - on-line – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-materialy/Laboratornye-raboty-po-bazovomu-kursu-informatiki-Elektronnyi-resurs-metod-ukazaniya-71341

2. Грошев, А.С. Информатика : учебник для вузов / А.С. Грошев. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 484 с. : ил. - Библиогр.: с. 466. - ISBN 978-5-4475-5064-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428591

3. Мельников, Д. А. Информационная безопасность открытых систем : учебник / Д. А. Мельников .— 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2014 .— 448 с. — ISBN 978-5-9765-1613-7 – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/246549/info

4. Губарев, В.В. Введение в теоретическую информатику : учебное пособие / В.В. Губарев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - Ч. 1. - 420 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 452-457. - ISBN 978-5-7782-2477-3 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436214

5. Губарев, В.В. Введение в теоретическую информатику : учебное пособие / В.В. Губарев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - Ч. 2. - 472 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 452-457. - ISBN 978-5-7782-2778-1 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438338

6. Губарев, В.В. Информатика: прошлое, настоящее, будущее : учебное пособие / В.В. Губарев. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2011. - 432 с. : табл., схем. - (Мир программирования). - ISBN 978-5-94836-288-5 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135404

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 «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
3	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
4	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
5	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
6	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.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, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

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, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313
2	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024
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, Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, 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 Информатика применяются следующие виды лекций: информационные — это традиционный для высшей школы тип лекций, они проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; проблемные, в которых при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д. Кроме того существует вариант лекций с элементами обратной связи. В этом 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. Как вариант предыдущего вида может рассматриваться 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 такого рода самостоятельной работы. Лабораторные (практические) занятия необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 14 человек, группу необходимо разбить на две подгруппы. Текущий контроль знаний 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 всех практических заданий. 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.02
Институт (факультет)	Факультет математики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор исторических наук, профессор — В. Н. Парамонов

Заведующий кафедрой отечественной истории и историографии — доктор исторических наук, доцент 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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.;	знать: этапы, закономерности и тенденции мирового исторического процесса, проблемы развития России. уметь: обобщать исторические факты и формулировать аргументированные выводы, обосновывать свою позицию по отношению к историческому прошлому и настоящему. владеть: навыками работы с научной исторической литературой; навыками анализа, сопоставления и оценки информации из различных источников. ;
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Определяет важнейшие особенности межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях.; УК-5.3 Демонстрирует толерантное отношение к социокультурным особенностям этнических групп и конфессий;	знать: ценностно-смысловые ориентации различных общностей и индивидуумов. уметь: сопоставлять тенденции социокультурного развития России с мировыми тенденциями. владеть: навыками анализа межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. ; знать: особенности этнических групп и конфессий в России и за рубежом. уметь: преодолевать стереотипы; проявлять толерантность с целью позитивного взаимодействия с представителями иных наций и конфессий. владеть: навыками толерантной социокультурной и межкультурной 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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	-	Научно-исследовательская работа, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Философия, Преддипломная практика, Системный анализ, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Иностранный язык	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные коммуникативные технологии, Философия, 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: 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.11
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2, 3 курсы, 4, 5 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 комплексного анализа, изучение его 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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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;	Знает базовые принципы научного исследования, основные положения и современное состояние научных исследований в области фундаментальной математики и механики. Умеет самостоятельно находить актуальные и значимые проблемы в области фундаментальной математики и механики, формулировать математическую постановку задачи. Владеет навыками постановки математических задач с использованием современного математического аппарата. ; Знает проблематику научных исследований в области фундаментальной математики и механики, основные используемые подходы и методы решения задач. Умеет анализировать и критически оценивать различные подходы к решению математической задачи, применять известные и, при необходимости, разрабатывать новые методы решения. Владеет навыками решения задач фундаментальной математики и механики с использованием современного математического аппарата. ;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Математический анализ, Дифференциальные уравнения

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
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 70 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Решение уравнений, систем уравнений комплексной переменной. (3 час.)
Тема 5. Тригонометрические и гиперболические функции комплексного переменного. (3 час.)
Традиционные
Тема 1. Комплексные числа (3 час.)
Тема 2. Множества и кривые на плоскости (3 час.)
Тема 4. Степенная функция комплексного переменного. Логарифмическая функция. (3 час.)
Тема 6. Комплексная производная, голоморфная функция и условия Коши-Римана. Сопряженные гармонические функции. (3 час.)
Тема 7. Интегрирование функций комплексного переменного по замкнутой кривой. (4 час.)
Тема 8. Дробно-линейная функция. (3 час.)
Тема 9. Степенная функция и функция корня. (2 час.)
Тема 10. Показательная и логарифмическая функции. (2 час.)
Тема 11. Функция Жуковского (3 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Преобразования комплексных выражений. Формулы Муавра возведения в степень комплексного числа и нахождения корня n-ой степени из комплексного числа. Примеры. (2 час.)
Логарифмическая функция. Определение ее. Многозначность. Точки ветвления. Выделение однозначной ветви. (2 час.)
Основные свойства дробно-линейного отображения. Круговое свойство. (3 час.)
Нахождение образа заданного множества при действии на это множество дробно – линейной функцией. (3 час.)
Функция второй степени. Обратная функция-функция корня. (2 час.)
Функция Жуковского. Задачи, связанные с применением этих функций. (3 час.)
Традиционные
Модуль и аргумент комплексного числа. Вещественная и мнимая части комплексного числа. Комплексно-сопряженные числа. (1 час.)
Построение кривых на плоскости, заданных декартовым уравнением. Построение кривых на плоскости, заданных параметрическими уравнениями. (2 час.)
Основные принципы решения уравнений и систем комплексной переменной. (3 час.)
Определение степенной функций. Примеры. (1 час.)
Определение тригонометрических и гиперболических функций комплексного переменного. Основное свойство тригонометрических функций комплексного переменного. Отличие от случая вещественной переменной. (2 час.)
Уравнения на комплексной плоскости, содержащие тригонометрические и гиперболические функции. Основные принципы решения их. (2 час.)
Критерий дифференцируемости функции в точке (условия Коши – Римана). (3 час.)
Показательная и логарифмическая функции. (3 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Алгебраическая форма комплексной величины, восстановление аналитической функции, изображение области и кривой на комплексной плоскости. (3 час.)
Дробно_линейные отображения, отображения степенной функцией, показательной и функцией Жуковского. (3 час.)
Самостоятельная работа: 38 час.
Активные и интерактивные
Вещественная и мнимая части комплексного числа. Комплексно-сопряженные числа. (4 час.)
Формулы Муавра возведения в степень комплексного числа и нахождения корня n-ой степени из комплексного числа. (4 час.)
Решения уравнений и систем комплексной переменной. (4 час.)
Интеграл от функции комплексной переменной по замкнутой кривой. Определение и схема построения. Связь с вещественными криволинейными интегралами 2 типа (6 час.)
Теорема об инвариантности двойного отношения 4-х чисел при дробно-линейном преобразовании. (2 час.)

Многозначность логарифмической функции. Свойства. (3 час.)
Построение образов заданных множеств при действии на них фунгкцией Жуковского. (5 час.)
Традиционные
Построение областей на комплексной плоскости, заданных в декартовой системе координат и заданных параметрически. (3 час.)
Интегральная теорема Коши. Следствия из нее. Случай простого контура интегрирования и составного. (4 час.)
Построение образов заданных множеств при действии на них данными степенными функциями или функцией корня. (3 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 70 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Тема 4. Основная теорема о вычетах (6 час.)
Традиционные
Тема 1. Ряд Лорана (4 час.)
Тема 2. Классификация особых точек функции комплексного переменного (2 час.)
Тема 3. Вычеты функции комплексного переменного (4 час.)
Тема 5. Собственные и несобственные интегралы от функций вещественной переменной. Лемма Жордана (5 час.)
Тема 6. Теорема Руше (5 час.)
Тема 7. Метод операционного исчисления (6 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Разложение функции в ряд Лорана с использованием биномиального разложения (4 час.)
Нахождение особых точек функции и определение типа каждой из них. (4 час.)
Нахождение вычета функции в полюсе. (4 час.)
Традиционные
Разложение функции в ряд Лорана. (4 час.)
Нахождение вычета функции с помощью роазложения в ряд Лорана (2 час.)
Вычисление интеграла по замкнутой кривой. (4 час.)
Вычисление интегралов иного вида. (5 час.)
Решение некоторых задач методом операционного исчисления. (5 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Ряды Лорана. Особые точки. Вычеты. (3 час.)
Интегралы от функций комплексной и вещественной переменной. (3 час.)
Самостоятельная работа: 38 час.
Активные и интерактивные
Разложение в ряд Лорана в области со сдвинутым центром. (4 час.)
Вычисление интегралов от периодической функции (8 час.)
Вычисление НИ методами теории вычетов. (6 час.)
Традиционные
Установление типа бесконечно удаленной точки (6 час.)
Лемма Жордана (4 час.)
Решение различный задач алгебры и ДУ методами операционного исчисления. (10 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	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
4	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
5	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	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. 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. Wolfram Alpha
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. Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного : учебное пособие / И.П. Карасев. - Москва : Физматлит, 2008. - 215 с. - ISBN 978-5-9221-0960-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68139

2. Малышева, Н.Б. Функции комплексного переменного : учебник / Н.Б. Малышева, Э.Р. Розендорн. - Москва : Физматлит, 2010. - 168 с. - ISBN 978-5-9221-0977-2 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68367

3. Посицельская, Л.Н. Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях : учебное пособие / Л.Н. Посицельская. - Москва : Физматлит, 2007. - 134 с. - ISBN 978-5-9221-0794-5 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69323

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

1. Шабат, Б. В. Введение в комплексный анализ [Текст] : учеб. пособие для мех.-мат. фак. ун-тов. - М..: Наука, 1969. - 576 с.

2. Свешников, А. Г. Теория функций комплексной переменной [Текст] : [учеб. для вузов по специальностям "Физика" и "Прикладная математика"]. - М..: Наука, 1979. - 319 с.

3. Мантуров, О. В. Курс высшей математики [Текст] : ряды, уравнения мат. физики, теория функций комплексной перменной, числ. методы, теория вероятностей : [учеб. для вт. - М..: Высш. шк., 1991. - 448 с.

4. Геворкян, Э.А. Теория функций комплексной переменной : учебное пособие / Э.А. Геворкян, А.С. Фокст. - Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. - 164 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90747

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)

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;
- 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 экзамену и 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. Экзамен и 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.13
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент М. В. Игнатьев

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой А. Н. Панов

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии А. Н. Панов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 базовых знаний по алгебре: линейные операторы и функционалы, канонический вид линейных операторов (жорданова форма, симметрические, ортогональные и унитарные операторы), билинейные формы, метрические линейные пространства, классификация квадрик, группы преобразований и классификация движений, основы тензорной алгебры, основные структуры современной алгебры (группы, кольца, поля).
Задачи дисциплины: при освоении дисциплины развить общематематическую культуру: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Математический анализ, Дифференциальные уравнения

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: 9 ЗЕТ
Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 82 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
Симметрические многочлены (4 час.)
Результант и дискриминант (4 час.)
Конечные поля (4 час.)
Жорданова форма матрицы (8 час.)
Функции от матриц (6 час.)
Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах (10 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Симметрические многочлены (4 час.)
Результант и дискриминант (4 час.)
Конечные поля (4 час.)
Жорданова форма матрицы (8 час.)
Функции от матриц (6 час.)
Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Конечные поля (4 час.)
Жорданова форма матрицы (2 час.)
Функции от матриц (2 час.)
Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах (2 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
Активные и интерактивные
Симметрические многочлены (8 час.)
Результант и дискриминант (8 час.)
Конечные поля (8 час.)
Жорданова форма матрицы (10 час.)
Функции от матриц (8 час.)
Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах (20 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 72 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Теорема Шаля на плоскости (2 час.)
Традиционные
Классификация кривых второго порядка (4 час.)
Классификация поверхностей второго порядка (4 час.)
Теорема Шаля в пространстве (6 час.)
Тензоры (8 час.)
Теория групп (8 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Классификация кривых второго порядка (4 час.)
Классификация поверхностей второго порядка (4 час.)
Теорема Шаля на плоскости (2 час.)
Теорема Шаля в пространстве (6 час.)
Тензоры (8 час.)

Теория групп (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Классификация поверхностей второго порядка (4 час.)
Теорема Шаля в пространстве (2 час.)
Теория групп (2 час.)
Самостоятельная работа: 36 час.
Активные и интерактивные
Классификация кривых второго порядка (4 час.)
Классификация поверхностей второго порядка (4 час.)
Теорема Шаля на плоскости (2 час.)
Теорема Шаля в пространстве (6 час.)
Тензоры (8 час.)
Теория групп (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 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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской;
2	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	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;
4	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	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)

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. 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. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6 ; То же [Электронный ресурс]. - – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974

2. Шафаревич И. Р., Ремизов А. О. Линейная алгебра и геометрия: учебное пособие - Москва: Физматлит, 2009 Ремизов, А.О. Линейная алгебра и геометрия : учебное пособие / А.О. Ремизов, И.Р. Шафаревич. - Москва : Физматлит, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-1139-3 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68387

3. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с. - ISBN 978-5-94057-454-5 ; То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140

4. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 3. Основные структуры алгебры. - 272 с. - ISBN 978-5-94057-455-2 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951

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

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. Сборник задач по алгебре : учеб. пособие для вузов : В 2 т, Т. 1. Ч. 1. Основы алгебры, Ч. 2. Линейная алгебра и геометрия. - М..: Физматлит, 2007. Т. 1. Ч. 1, Ч. 2. - 264 с.

3. Сборник задач по алгебре : в 2-х т. / ред. А.И. Кострикина. - Москва : Физматлит, 2007. - Т. 1. - Ч. I и II. Основы алгебры. Линейная алгебра и геометрия. - 263 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82941

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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 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;
- 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»

УТВЕРЖДЕН
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЛИНЕЙНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ СИСТЕМЫ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.04.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 – опираясь на фундаментальные сведения из математического анализа, функционального анализа, высшей алгебры и дифференциальных уравнений, дать студенту систематическое изложение современного состояния теории оптимального быстродействия для линейных систем дифференциальных уравнений.
Задачи дисциплины:
- знакомство с современным состоянием теории оптимального быстродействия, основными понятиями и теоремами;
- выработка навыков применения полученных теоретических знаний к решению практических задач из различных областей науки и техники с использованием методов компьютерной алгебры.

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 к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	ПК-4.1 Анализирует поставленную задачу, формулирует ее на языке математической теории, выбирает и обосновывает адекватный метод решения задачи с учетом современных достижений науки и техники; ПК-4.2 Разрабатывает и обосновывает алгоритм решения задачи, анализирует полученные результаты.;	Знает современные математические методы, используемые для решения задач фундаментальной и прикладной науки. Умеет самостоятельно проводить анализ поставленной задачи, формулировать задачу с использованием соответствующего математического аппарата, осуществлять поиск возможных методов ее решения, выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод. Владеет навыками математической постановки задач и выбора адекватного метода решения.; Знает проблематику и основные методы современных исследований в области фундаментальной математики и механики. Умеет проводить сравнительный анализ различных подходов к решению поставленной задачи, разрабатывать и обосновывать алгоритм решения, анализировать полученные результаты. Владеет навыками обработки и анализа статистического, экспериментального, теоретического, графического и т.п. материала, необходимого для решения поставленной задачи, построения алгоритмов решения конкретных задач на основе строгих математических формул и законов, реализации разработанных алгоритмов, анализа полученных 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	ПК-4 Способен к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	Теория колебаний, Асимптотические методы, Геометрия Лобачевского, Интегральные уравнения, Вероятностные аспекты теории функций	Теория колебаний, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вероятностные аспекты теории функций, 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

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 6. Решение задачи синтеза в случае действительных собственных значений. (3 час.)
Тема 7. Решение задачи синтеза в случае комплексных собственных значений. (3 час.)
Традиционные
Тема 1. Основные понятия и определения теории управления. Понятие об управляемых объектах. Задача управления. (3 час.)
Тема 2. Управляемость, стабилизируемость, наблюдаемость. (6 час.)
Тема 3. Уравнения движения объекта. Допустимые управления. (3 час.)
Тема 4. Метод динамического программирования. Принцип максимума Понтрягина. (2 час.)
Тема 5. Линейная задача оптимального быстродействия. Теоремы о линейных оптимальных быстродействиях. (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Задача оптимального управления. Задача быстродействия. (8 час.)
Традиционные
Управляемость системы дифференциальных уравнений. (4 час.)
Стабилизируемость системы дифференциальных уравнений. Канонический вид невполне управляемой системы. (3 час.)
Наблюдаемость системы дифференциальных уравнений. Наблюдатели. (3 час.)
Управление по принципу обратной связи. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Управляемость, стабилизируемость, наблюдаемость систем дифференциальных уравнений. (3 час.)
Задача оптимального быстродействия. (3 час.)
Самостоятельная работа: 54 час.
Активные и интерактивные
Управляемость систем дифференциальных уравнений. (10 час.)
Задача оптимального быстродействия. (14 час.)
Стабилизируемость систем дифференциальных уравнений. (10 час.)
Наблюдаемость систем дифференциальных уравнений. (10 час.)
Метод динамического программирования. Принцип максимума Понтрягина. (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)

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 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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Зубов, В. И. Лекции по теории управления [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2009. - 495 с.
2. Демидович, Б. П. Лекции по математической теории устойчивости [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2,008. - 480 с.

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

1. Ерофеев, А. А. Теория автоматического управления [Текст] : учеб. для вузов : [по направлениям "Автоматизация и упр.", "Систем. анализ и упр."]. - СПб..: Политехника, 2005. - 302 с.
2. Воропаева, Н. В. Геометрическая декомпозиция сингулярно возмущенных систем : [монография]. - М..: Физматлит, 2009. - 255 с.
3. Оптимальное управление движением [Текст] : [учеб. пособие по группе направлений и специальностей механики]. - М..: Физматлит, 2005. - 374 с.
4. Оптимальное управление движением / В.В. Александров, В.Г. Болтянский, С.С. Лемак и др. ; ред. В.В. Александрова. - Москва : Физматлит, 2005. - 375 с. - ISBN 5-9221-0401-2 ; То же [Электронный ресурс].
– Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82277

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
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.
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 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;
- 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.
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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАРТИНГАЛЫ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.06.02
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой С. В. Асташкин

доктор физико-математических наук,
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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 основ современного стохастического анализа и его таких фундаментальных понятий, как поток сигма-алгебр, момент остановки (марковский момент), мартингал.. В процессе изучения студенты осваивают основные разделы теории мартингалов: принцип опциональной остановки, теоремы сходимости, максимальные теоремы, неравенства Дуба. Будут рассмотрены также приложения теории мартингалов к теории ортогональных рядов, в частности, к изучению свойств системы Хаара в лебеговых пространствах суммируемых функций.
Задачи дисциплины (модуля):
- познакомить с базовыми понятиями стохастического анализа (поток сигма-алгебр, момент остановки (марковский момент), мартингал);
- освоить понятие условного математического ожидания относительно сигма-алгебры, изучить его основные свойства;
- дать представление об основных методах стохастического анализа и взаимосаязи функционального и стохастического анализа;
- добиться понимания основных теорем теории мартингалов;
- научиться примененять базовые подходы стохастического характера для самостоятельного исследования явлений и 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)
ПК-3 Способен к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий ;

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Критически анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода;	Знать: основные принципы системного анализа Уметь: использовать методы системного анализа для выявления причин возникновения и структуры проблемной ситуации Владеть: навыками анализа проблемной ситуации, выявления ее составляющих и связей между ними ; Знать: базовые принципы разрешения проблемных ситуаций и выбора оптимальных решений Уметь: сравнивать возможные варианты разрешения проблемной ситуации и находить оптимальное решение Владеть: навыками поиска, систематизации и анализа информации из различных источников с целью выработки способа разрешения проблемной ситуации ; Знать: основные принципы системного подхода Уметь: разрабатывать алгоритм действий по разрешению проблемной ситуации с использованием принципов системного подхода Владеть: навыками анализа и выработки стратегии разрешения проблемных ситуаций ;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Теория колебаний, Асимптотические методы, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория групп, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Системный анализ	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Системный анализ
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Научно-исследовательская работа, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Теория катастроф, История (история России, всеобщая история), Философия, Системный анализ	Научно-исследовательская работа, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Системный анализ, 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

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Поток сигма--алгебр, моменты остановки и их свойства. Сигма-алгебра, порожденная моментом остановки и ее свойства. (6 час.)
Мартингалы: определение и примеры. Теорема об опциональной остановке. Супермартингальность «случайно остановленного» супермартингала. (6 час.)
Традиционные
Условное математическое ожидание и его существование. Примеры. Свойства условного математического ожидания. Неравенство Иенсена. (2 час.)
Пересечения интервала субмартингалом и неравенства Дуба. Оценки для числа пересечений интервала супермартингалом (5 час.)
Равностепенно интегрируемые семейства функций. Критерий равностепенной интегрируемости.Теорема о сходимости равностепенно интегрируемых функциональных последовательностей в L_1. (5 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Свойства условных математических ожиданий суммируемой случайной величины относительно потока сигма--алгебр: мартингальность, равностепенная интегрируемость и сходимость. (6 час.)
Оценки функции распределения случайной величины sup |f_n| для супермартингала f=(f_n). «Максимальная» теорема Дуба. (6 час.)
L_p--неравенство Дуба при p>1. Пример,показывающий несправедливость подобного неравенства для p=1. (6 час.)
Традиционные
L_p--неравенство Дуба при p>1. Пример, показывающий несправедливость подобного неравенства для p=1. Оценки L_p--нормы квадратичной функции конечного мартингала. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Функции Радемахера и их мартингальные преобразования. Системы независимых случайных векторов в банаховых пространствах. Неравенство Леви. (8 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
Активные и интерактивные
Теорема о безусловности системы Хаара в L_p--пространствах при p>1. Отсутствие свойства безусловности у системы Хаара в L_1. (22 час.)
Система Хаара. Теорема: система Хаара --- базис в L_p. Мартингальность частичных сумм Фурье--Хаара суммируемой функции. (30 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	специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, оборудованное 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, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.¶
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	специальное помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованное учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя, доской
4	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	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	специальное помещение для индивидуальных и групповых консультаций, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. Maple (Maplesoft)
3. 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. 1. Tex Live
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
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. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие. - М..: Высш. образование, 2008. - 479 с.

2. Белов, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов. - Ростов н/Д..: Феникс, 2008. - 318 с.

3. Семенов, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : для бакалавров и специалистов : [учеб. пособие по направлению 010500 "Мат. обеспечение и ад. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород.: Питер, 2013. - 192 с.

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

1. Ширяев, А. Н. Вероятность : [В 2 кн.] : учеб. для вузов, Кн. 1. Элементарная теория вероятностей. Математические основания. Предельные теоремы. - М..: МЦНМО, 2007. Кн. 1. - 552 с.

2. Ширяев, А. Н. Вероятность : учеб. для вузов : [в 2 кн.], Кн. 2. Суммы и последовательности случайных величин - стационарные, мартингалы, марковские цепи. - М..: МЦНМО, 2007. Кн. 2. - 416 с.

3. Туганбаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие : [для вузов]. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2011. - 223 с.

4. Колмогоров, А. Н. Элементы теории функций и функционального анализа [Текст] : [учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов]. - М..: Наука, 1968. - 496 с.

5. Климкин, В.М. Избранные главы теории меры : учеб. пособие для ун-тов. - Самара.: Универс групп, 2010. - 140 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			Открытый ресурс
4			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	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

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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.19
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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 №4 от 22.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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, навыков построения и исследования статистических моделей реальных процессов и явлений, умений проводить проверку статистических гипотез и построение оценок неизвестных параметров.
Задачи дисциплины:
- провести взаимосвязь с теорией вероятностей, сформулировать основные теоремы математической статистики и установить область их применимости;
- рассмотреть основные принципы построения математической статистики, структуру её основных моделей, особенности их использова-ния для анализа массовых явлений;
- рассмотреть основные методы теоретического исследования вероятностных закономерностей, а также примеры использование статистических методов и моделей в современных технологиях.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Уравнения в частных производных, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, 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

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 80 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия математической статистики (2 час.)
Статистические оценки неизвестных параметров (14 час.)
Простая линейная регрессия (10 час.)
Проверка статистических гипотез (10 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия математической статистики (4 час.)
Статистические оценки неизвестных параметров (14 час.)
Простая линейная регрессия (6 час.)
Проверка статистических гипотез (6 час.)
Критерии согласия (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Критерии согласия (8 час.)
Самостоятельная работа: 64 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия математической статистики (6 час.)
Статистические оценки неизвестных параметров (12 час.)
Простая линейная регрессия (8 час.)
Проверка статистических гипотез (12 час.)
Традиционные
Критерии согласия (26 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 оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Практические зантия	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)
2. 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. Tex Live
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
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. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций : учеб. пособие для вузов. - СПб..: Лань, 2007. - 445 с.

2. Белов, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов. - Ростов н/Д..: Феникс, 2008. - 318 с.

3. Кельберт, М.Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов ; пер. Л. Сахно, В. Кнопова, Ю. Мишура. - Москва : МЦНМО, 2010. - Т. 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. - 486 с. - ISBN 978-5-94057-253-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69109

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

1. Боровков, А.А. Математическая статистика : учебник. - М..: Физматлит, 2007. - 704 с.

2. Барра, Ж.-Р. Основные понятия математической статистики. - М..: Мир, 1974. - 275с.

3. Айвазян, С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики : Учеб. для экон. специальностей вузов. - М..: ЮНИТИ, 1998. - 1022с.

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

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 большую часть 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.
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.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.09
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1, 2 курсы, 1, 2, 3, 4 семестры
Форма промежуточной аттестации	экзамен, экзамен, экзамен, курсовая работа, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Р. Ф. Узбеков

доктор физико-математических наук,
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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 фундаментального понятия современного естествознания – функции – методами дифференциального и интегрального исчислений, в основе которых лежит понятие предела. В процессе изучения студенты осваивают основные принципы математического доказательства и основные понятия современной математики: понятия действительного числа, функции, предела последовательности и предела функции, производной и интеграла, числового и функционального ряда, ряда Фурье и преобразование Фурье.
Задачи дисциплины (модуля):
- рассмотреть базовые понятия множества, функции или отображения и вещественного числа, показать логику построения аксиоматической теории;
- освоить понятие предела для числовой последовательности и для функции и на основе этого понятия рассмотреть основные инструменты математического анализа: производной (дифференциала) и интеграла; показать приложения методов дифференциального и интегрального исчислений в различных областях естествознания;
- рассмотреть основные методы приближения функции и представления функции интегралом Фурье;
- рассмотреть основные понятия многомерного пространства и векторного анализа; на их основе освоить методы вычисления кратных и поверхностных интегралов, рассмотреть простейшие приложения освоенных методов, получить основные формулы векторного анализа.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-4.1 Решает разноуровневые задачи с использованием научных основ знаний в сфере математики и механики; ОПК-4.2 Аргументирует выбранный способ решения задачи и проводит анализ полученных результатов;	Знать: базовые понятия, факты, концепции, теоремы, основные подходы и методы, используемые для решения типовых и нестандартных задач фундаментальной и прикладной математики и механики Уметь: применять математические методы для решения разноуровневых задач фундаментальной и прикладной математики и механики Владеть: навыками решения математических задач базового и углубленного уровня ; Знать: научную терминологию, основные понятия, идеи, методы математики и механики Уметь: анализировать и критически оценивать различные подходы к решению поставленной задачи, выбирать корректный и наиболее рациональный способ решения Владеть: навыками анализа и интерпретации полученных 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-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Алгебра, Аналитическая геометрия	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения
2	ОПК-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Введение в математический анализ, Аналитическая геометрия	Алгебра, Введение в математический анализ, Ознакомительная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Теоретическая механика, Аналитическая геометрия

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: 29 ЗЕТ
Объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Первый семестр
Объем контактной работы: 150 час.
Лекционная нагрузка: 68 час.
Активные и интерактивные
Тема 1.3. Ограниченность числовых множеств и числовых функций. (6 час.)
Традиционные
Тема 1.1. Основные понятия и язык теории множеств. (4 час.)
Тема 1.2. Сравнение множеств. (4 час.)
Тема 2.1. Предел числовой функции одной переменной. (12 час.)
Тема 2.2 Числовые последовательности и ряды. (12 час.)
Тема 2.3. Непрерывность числовой функции одной вещественной переменной. (8 час.)
Тема 2.4. Дифференцируемость числовой функции одной вещественной переменной в точке и на множестве. (22 час.)
Практические занятия: 68 час.
Активные и интерактивные
Вычисление производных. Нахождение касательной к кривой. Нахождение интервалов возрастания и убывания функции. Доказательство неравенств. Нахождение интервалов выпуклости вверх и вниз и точек перегиба. Нахождение локальных и глобальных экстремумов функции. Вычисление предела функции с помощью правила Лопиталя. Разложение функции по формуле Тейлора. Полное исследование функции и построение эскиза плоской кривой. (24 час.)
Традиционные
Операции над множествами. (4 час.)
Установление равномощности и неравномощности множеств. (4 час.)
Вычисление верхней и нижней граней числовых множеств и числовых функций. (6 час.)
Доказательство равенства предела заданной функции заданному числу по определению. Решение задач на О-символику. Вычисление предела данной функции. (10 час.)
Вычисление предела числовой последовательности. Вычисление частичных пределов, верхнего и нижнего пределов числовой последовательности. Исследование сходимости числовых рядов. (14 час.)
Исследование функции на непрерывность. Исследование функции на равномерную непрерывность. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 14 час.
Активные и интерактивные
Контрольная работа по теме « Исследование числовых рядов на сходимость ». (2 час.)
Контрольная работа по теме « Предел функции одной переменной». (2 час.)
Контрольная работа по теме « Операции над множествами ». (2 час.)
Контрольная работа по теме « Производная функции одной переменной и её применения». (4 час.)
Традиционные
Коллоквиум по теме "Предел функции и последовательности. Элементы теории множеств." (4 час.)
Самостоятельная работа: 66 час.
Традиционные
Освоение теоретического материала по темам 1.1 - 2.4. Выполнение домашних заданий, предусмотренных практическими занятиями по теме 1.1 - 2.4. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму. (66 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 174 час.
Лекционная нагрузка: 68 час.
Традиционные
Тема 3.1. Неопределенный интеграл. (12 час.)
Тема 3.2. Интеграл Римана. (24 час.)
Тема. 4.1. Предел числовой функции нескольких вещественных переменных. (12 час.)
Тема 4.2. Непрерывность функции нескольких вещественных переменных. (6 час.)
Тема 4.3. Дифференцируемость функции нескольких вещественных переменных в точке и на множестве. (14 час.)
Практические занятия: 92 час.
Активные и интерактивные

Вычисление частных производных простых функций и суперпозиций. Вычисление производной по направлению, градиента. Вычисление дифференциалов первого и второго порядков от простых функций и суперпозиций. Геометрические приложения частных производных и дифференциалов. Замена переменной в дифференциальном выражении. Исследование на локальный экстремум функции нескольких переменных. Исследование на абсолютный экстремум функции нескольких переменных. Исследование на условный экстремум функции нескольких вещественных переменных. (20 час.)
Традиционные
Общие правила неопределенного интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование дифференциального бинома. Интегрирование некоторых тригонометрических функций. Разные задачи. (30 час.)
Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг. Вычисление объемов тел. Вычисление площади поверхности вращения. (26 час.)
Область определения числовой функции нескольких вещественных переменных, поверхности и линии уровня Вычисление предела числовой функции двух вещественных переменных.. (16 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 14 час.
Активные и интерактивные
Контрольная работа по теме « Вычисление неопределённого интеграла ». (4 час.)
Контрольная работа по теме « Вычисление определённых интегралов и их приложения ». (2 час.)
Коллоквиум по темам 3.1, 3.2. (6 час.)
Контрольная работа по теме 4.3 (2 час.)
Самостоятельная работа: 42 час.
Традиционные
Освоение теоретического материала по теме 2.2. Выполнение домашних заданий, предусмотренных лабораторными занятиями по темам 3.1. - 4.3. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму. (42 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 7 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 158 час.
Лекционная нагрузка: 72 час.
Традиционные
Тема 5.1. Функции с ограниченной вариацией. (6 час.)
Тема 5.2. Интеграл Римана- Стилтьеса. (8 час.)
Тема 6.1. Криволинейные интегралы. (12 час.)
Тема 6.2. Кратные интегралы. (24 час.)
Тема 6.3. Поверхностные интегралы. (10 час.)
Тема 6.4. Элементы векторного анализа. (8 час.)
Тема 6.5. Интегрирование дифференциальных форм. (4 час.)
Практические занятия: 72 час.
Активные и интерактивные
Вычисления интеграла Римана-Стилтьеса (4 час.)
Вычисление криволинейных интегралов первого типа. Геометрические и механические приложения криволинейных интегралов первого типа. Вычисление криволинейных интегралов второго типа. Нахождение первообразной для выражений, являющихся полным дифференциалом. Вычисление криволинейных интегралов второго типа в случае, когда подынтегральное выражение является полным дифференциалом. (12 час.)
Традиционные
Вычисление полной вариации. Доказательство спрямляемости кривой. Представление функции с ограниченной вариацией в виде разности двух монотонно возрастающих функций. (4 час.)
Расстановка пределов интеграции для заданных областей в двойном и в тройном интеграле. Вычисление двойных и тройных интегралов. Изменение порядка интегрирования в двойных и тройных интегралах. Переход к полярным координатам в двойном интеграле, расстановка пределов интеграции, изменение порядка интегрирования. Замена переменной в двойном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойных интегралов. Вычисление объема тела с помощью двойных интегралов. Приложения двойных интегралов в механике. Вычисление объема тела с помощью тройных интегралов. Приложения тройных интегралов в механике. (34 час.)
Вычисление поверхностных интегралов первого рода. Вычисление площади поверхности в трёхмерном пространстве. Вычисление поверхностных интегралов второго рода. (8 час.)
Вычисление дивергенции и ротора векторного поля; потока векторного поля через поверхность, циркуляции векторного поля вдоль заданной кривой. (10 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 14 час.
Активные и интерактивные
Коллоквиум по темам 6.1, 6.2 «Криволинейные и кратные интегралы» (2 час.)
Коллоквиум по темам "Криволинейные и кратные интегралы" (2 час.)
Традиционные
Контрольная работа по теме « Вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го типов » (2 час.)

Контрольная работа по теме « Вычисление полной вариации функции. ИНтеграл Римана-Стилтьеса » (2 час.)
Контрольная работа по теме « Двойные интегралы и их приложения». (2 час.)
Контрольная работа по теме « Тройные интегралы и их приложения». (2 час.)
Контрольная работа по теме "Поверхностные интегралы" (2 час.)
Самостоятельная работа: 58 час.
Традиционные
Освоение теоретического материала по темам 5.1 - 6.4. Выполнение домашних заданий, предусмотренных практическими занятиями по теме 2.2. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму. (58 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)
Объём дисциплины: 8 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 152 час.
Лекционная нагрузка: 68 час.
Традиционные
Тема 7.1. Функциональные последовательности и ряды. (18 час.)
Тема 7.2. Несобственные интегралы. (16 час.)
Тема 7.3. Интегралы как функции параметров. (16 час.)
Тема 7.4. Ряд Фурье и интеграл Фурье. (18 час.)
Практические занятия: 68 час.
Традиционные
Исследование сходимости числовых рядов. Нахождение области сходимости функциональных рядов, степенных рядов. Исследование функциональной последовательности на равномерную сходимость. Исследование функционального ряда на равномерную сходимость. Разложение функций в степенные ряды. (32 час.)
Вычисление несобственных интегралов. Исследование на сходимость несобственных интегралов. (14 час.)
Исследование несобственных интегралов, зависящих от параметра, на равномерную сходимость. Установление непрерывности, интегрируемости , дифференцируемости функций. представленных в виде собственного и несобственного интегралов, зависящих от параметра. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью эйлеровых. (16 час.)
Разложение функции в ряд Фурье. Разложение функции в интеграл Фурье. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 16 час.
Активные и интерактивные
Контрольная работа по теме « Нахождение области сходимости функциональных рядов; исследование на равномерную сходимость функциональной последовательности и функционального ряда» (4 час.)
Контрольная работа по теме « Вычисление несобственных интегралов и исследование их на сходимость ». (4 час.)
Коллоквиум по темам 7.1, 7.2. (4 час.)
Традиционные
Контрольная работа по теме «Разложение функций в ряд Фурье и в интеграл Фурье» (4 час.)
Самостоятельная работа: 64 час.
Традиционные
Освоение теоретического материала по темам 7.1 - 7.4 Выполнение домашних заданий, предусмотренных практическими занятиями. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму. (64 час.)
Самостоятельная работа КРП: 36 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Активные и интерактивные
Дополнительные главы математического анализа (36 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	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 и доской.¶
2	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доской.
3	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; доска.
4	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; доска.
5	помещение для самостоятельной работы	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)

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)

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. Ильин, В. А. Математический анализ. - Ч. 1, кн. 1 . - 2017. Ч. 1, кн. 1 . - 331 с.
2. Ильин, В. А. Математический анализ. - Ч. 1, кн. 2 . - 2017. Ч. 1, кн. 2 . - 328 с.
3. Ильин, В. А. Математический анализ. - Ч. 2 . - 2017. Ч. 2 . - 357 с.
4. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 324 с. – Режим доступа: https://urait.ru/book/matematicheskiy-analiz-v-2-ch-chast-1-v-2-kn-kniga-1-420748
5. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 3-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 357 с. – Режим доступа: https://urait.ru/viewer/matematicheskiy-analiz-v-2-ch-chast-2-412972#page/1

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

1. Тер-Крикоров, А. М. Курс математического анализа [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М..: Лаб. знаний, 2017. - 672 с.
2. Горлач, Б. А. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2013. - 600 с.
3. Будаев, В. Д. Математический анализ. Функции одной переменной [Текст] : [учебник]. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2012. - 544 с.
4. Бондаренко, В. В. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие : [для вузов]. - Самара.: Изд-во "Универс групп", 2011. - 138 с.
5. Бондаренко, В. В. Интегральное исчисление [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Универс групп, 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	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
2	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://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)

1. В начале изучения дисциплины необходимо ознакомиться со всеми компонентами Учебно-методического комплекса дисциплины «Математический анализ», которые будут доведены до сведения студентов преподавателями на первой лекции и на первом практическом занятии. Это связано с

- установлением сроков и контроля выполнения заданий и контрольных работ,
- критериями оценки текущей работы студента (контрольных работ, самостоятельной работы, работы на практических занятиях).

Кроме того, в начале изучения дисциплины целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а также с последовательностью изучения тем и их объемов. С целью оптимального распределения времени, отводимого на выполнение заданий, необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий.

2. По каждой теме необходимо иметь лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, ознакомиться с вопросами и заданиями для подготовки к практическим занятиям и с материалами для самостоятельной работы.

3. Для лучшего понимания темы лекции на лекционное занятие следует приходить подготовленным, а именно:

- изучить материалы предыдущих лекций, т. к. в дисциплине «Математический анализ» каждая следующая тема опирается на материал предыдущей темы,
- изучить рекомендованные материалы по теме предстоящей лекции.

При возникновении проблем с самостоятельным изучением темы или пониманием вопросов, рассмотренных во время лекции, необходимо задать соответствующие вопросы лектору в специально отведенное для этого время на лекции или во время консультации. Во избежание неудовлетворительных оценок это следует сделать до практического занятия по данной теме.

4. К каждому практическому занятию по дисциплине «Математический анализ» необходимо тщательно готовиться:

- выполнять домашние задания, а в случае затруднения с решением каких-либо примеров или задач обращаться к преподавателю за консультацией в назначенное время,
- изучить материал лекции, а также основную и дополнительную литературу по соответствующей теме,
- проверить уровень своих знаний и выявить «слабые места» на базе тестов электронного образовательного ресурса по дисциплине «Математический анализ»,
- своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения на практическом занятии или консультации до контрольной работы или иной проверки полученных знаний.

5. Для правильной организации самостоятельной работы необходимо руководствоваться рекомендациями, приведенными в вышеуказанных методических разработках.

Список основной и дополнительной литературы приведен в программе дисциплины.

Каждое практическое занятие проходит по следующему плану.

В начале занятия 15-20 минут разбираются задания домашней работы.

Преподаватель отвечает на вопросы, возникшие у студентов при выполнении домашнего задания. Следующие 15-20 минут проводится самостоятельная работа по теме предыдущего занятия. Варианты заданий для самостоятельной работы преподаватель может составить сам. Самостоятельная работа может также проводиться в тестовой форме, при этом время выполнения работы сокращается до 5-10 минут. Оставшееся время отводится на изучение нового материала по теме данного занятия и на устный опрос по теоретическому материалу. Под руководством преподавателя студенты обсуждают проблемные ситуации и отвечают на сложные вопросы по новой теме. Затем идет решение задач по теме занятия с последующим обсуждением полученных результатов. При этом решение комплексных задач может проводиться в малых группах.

Каждое выступление у доски и ответы студента оцениваются преподавателем согласно регламенту и соответствующим критериям оценок.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.03.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Л. С. Пулькина

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 современных теоретических знаний в области обратных задач для дифференциальных уравнений, изучение свойств и методов их решения, а также формирование начальных навыков математического моделирования.

Задачи дисциплины:
• овладение основными понятиями теории обратных задач для дифференциальных уравнений;
• выработка умения выбирать эффективные методы решения обратных задач;
• овладение навыками решения простейших обратных задач для дифференциальных уравнений;
• выработка умения интерпретации решения обратных задач;
• формирование знаний об областях практического применения обратных задач и об их связи с прямыми задачами для 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-3 Способен к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования ;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики; Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата; Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера. ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы; Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования; Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий. ;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Теория колебаний, Асимптотические методы, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория групп, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Мартингалы в функциональных пространствах, Системный анализ	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный 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

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Обратные задачи для уравнения теплопроводности. Метод квазиобращения. Задача определения коэффициента уравнения теплопроводности, зависящего от времени. (2 час.)
Тема 5. Обратные задачи теории потенциала. (2 час.)
Тема 8. Постановка и физический смысл обратных задач для уравнений высокого порядка. (4 час.)
Традиционные
Тема 1. Задачи интерпретации результатов экспериментов. Примеры обратных задач. (4 час.)
Тема 2. Задача определения правой части линейного уравнения. (4 час.)
Тема 4. Обратные задачи для уравнения колебаний струны. Обратные задачи определения правой части гиперболического уравнения. (2 час.)
Тема 6. Обратные задачи с интегральными условиями переопределения для уравнения параболического типа. (2 час.)
Тема 7. Обратные задачи с интегральными условиями переопределения для уравнения гиперболического типа. (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Коэффициентные обратные задачи для гиперболических уравнений. (2 час.)
Сведение обратных задач к нелокальным задачам. (2 час.)
Традиционные
Задачи интерпретации результатов экспериментов. Примеры обратных задач. (2 час.)
Задачи определения коэффициентов линейных уравнений. (4 час.)
Обратные задачи для нелинейных уравнений. (4 час.)
Задача определения коэффициента параболического уравнения. (4 час.)
Обратные задачи для уравнения Лапласа. (2 час.)
Анизотропные пространства и теоремы вложения. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Метод квазиобращения. (2 час.)
Постановка и физический смысл обратных задач для уравнений высокого порядка. (4 час.)
Самостоятельная работа: 54 час.
Активные и интерактивные
Метод регуляризации. Определение правой части уравнения теплопроводности. (6 час.)
Анализ научных статей в периодических изданиях по теме. (6 час.)
Традиционные
Корректно и некорректно поставленные задачи. Определение корректности по Адамару и по Тихонову. Интегральные уравнения 1 рода. (6 час.)
Примеры корректно и некорректно поставленных задач. (8 час.)
Задача определения коэффициента гиперболического уравнения. (6 час.)
Изучение научных статей по теме. (10 час.)
Методы исследования обратных задач для уравнений высокого порядка. (6 час.)
Примеры анизотропных пространств. Иллюстрация теорем вложения в них. (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)

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	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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 7 (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. Wolfram Alpha
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. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики : учебник / К.Б. Сабитов. – Москва : Физматлит, 2013. – 352 с. : ил. – (Математика. Прикладная математика). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275562

2. Сборник задач по уравнениям математической физики : учебное пособие / В.С. Владимиров, В.П. Михайлов, Т.В. Михайлова, М.И. Шабунин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2016. – 518 с. : граф. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485543

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

1. Крылов, А.Н. О некоторых дифференциальных уравнениях математической физики имеющих приложения в технических вопросах / А.Н. Крылов. – 2-е изд. – Л. : Изд-во Акад. наук СССР, 1932. – 480 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=113352

2. Ильин, А.М. Уравнения математической физики : учебное пособие / А.М. Ильин. – Москва : Физматлит, 2009. – 192 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318

3. Дзержинский, Р.И. Уравнения математической физики : курс лекций / Р.И. Дзержинский, В.А. Логинов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. – 67 с. : ил. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429675

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
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.

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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ ГАРМОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.06
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой С. В. Асташкин

доктор физико-математических наук,
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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 основ гармонического аализа его основных разделов: теории обобщенных функций, теории трансляционно инвариантных операторов, рядов и преобразований Фурье. В процессе студенты осваивают важнейшие понятия современной математики: пробной и обобщенной функций, свертки, разложения единицы, прямого и обратного преобразование Фурье, преобразования Лапласа..
Задачи дисциплины (модуля):
- дать представление о связи основных понятий классического гармонического анализа с топологическими и алгебраическими структурами функциональных пространств;.
- изучить основные принципы L_2- и L_p-теории преобразования Фурье в дискретном и непрерывном случаях;
- рассмотреть основные методы приближения функции и представления функции интегралом Фурье;
- сформировать умение обоснованно выбирать и применять изученные методы гармонического анализа:
- познакомить с современными разделами негармонического анализа функций (сигналов), а также его применением к рещению задач теории информации.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий ;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Теория колебаний, Асимптотические методы, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Риманова геометрия, Теория групп, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Мартингалы в функциональных пространствах, Системный анализ	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Риманова геометрия, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный 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

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Пространство обобщенных функций на окружности. Различные типы обобщенных функций и их примеры. Регулярные и нерегулярные обобщенные функции. (6 час.)
Дельта-образные последовательности на окружности. Всюду плотность множества пробных функций в пространстве обобщенных функций. (2 час.)
Свертка функций и ее свойства. Свертка обобщенных функций. Регулярность свертки обобщенной функции с пробной. (6 час.)
Основная теорема гармонического анализа на окружности. Образ дискретного преобразования Фурье. (6 час.)
Традиционные
Пространство пробных функций на окружности и его топологические свойства. Сходимость пробных функций. (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Основные утверждения L_2-теории рядов Фурье. Неравенство Виртингера. (6 час.)
Вычисление свертки обобщенных функций. Трансляционно инвариантные операторы. (2 час.)
Преобразование Фурье на прямой и его свойства. Нахождение образов преобразования Фурье. (5 час.)
Традиционные
Преобразование Фурье в пространстве суммируемых функций на прямой и его свойства. Применение обратного преобразования Фурье. (6 час.)
Теорема Планшереля для преобразования Фурье на прямой. Распространение преобразования Фурье на пространство обобщенных функций. (5 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Альтернативные пространства пробных функций и их свойства. Вычисление сверток функций и обобщенных функций на окружности и прямой. (8 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
Активные и интерактивные
Фреймы и их примеры в конечномерных и бесконечномерных пространствах. (21 час.)
Вейвлеты Хаара. Построение ортонормированного базиса в пространстве L_2 на прямой. Определение и примеры вейвлет-преобразований. (31 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:¶• 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, 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, 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. Maple (Maplesoft)
2. MS Windows 7 (Microsoft)
3. 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. 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. Новиков, С. Я. Фреймы конечномерных пространств [Текст] : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самар. ун-т, 2013. - 52 с.
2. Треногин, В.А. Функциональный анализ : Учебник для вузов. - М..: Физматлит, 2007. - 488 с.
3. Долгополов, В. П. Ряды Фурье [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Универс-групп, 2011. - on-line

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

1. Леонтьева, Т. А. Задачи по теории функций и функциональному анализу с решениями [Текст] : учеб. пособие. - М..: ИНФРА-М, 2017. - 164 с.
2. Кудрявцев, Л. Д. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ ; Краткий курс математического анализа [Текст] : [учеб. для. - М..: Физматлит, Наука / Интерпериодика, 2005. Т. 2. - 424 с.
3. Треногин, В.А. Задачи и упражнения по функциональному анализу : Учебное пособие для вузов. - М..: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 240с
4. Люстерник, Л. А. Краткий курс функционального анализа : Учеб. пособ.. - М..: Высшая школа, 1982. - 270с.
5. С.В. Асташкин, Система Радемахера в функциональных пространствах. Москва, Физматлит, 2017-552 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485168

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)

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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.23
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	математического моделирования в механике
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 обучающихся с основами и математическими моделями сплошной среды, с фундаментальными положениями и теоретическими результатами механики сплошных сред, с математическим аппаратом механики сплошных сред, с решениями краевых задач механики сплошных сред; изложить основные разделы механики сплошных сред, изложить аналитические и численные методы интегрирования уравнений равновесия и движения сплошных сред.

Задачами дисциплины являются:
знакомство слушателей с математическими моделями механики жидкости, газа и плазмы;
знакомство слушателей с математическими моделями механики деформируемого твердого тела;
знакомство слушателей с современными проблемами механики сплошных сред и современными аналитическими, численными и экспериментальными методами решения задач механики сплошных сред..

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 создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Разрабатывает и анализирует математические модели; ОПК-2.2 Реализовывает математические модели и производит анализ полученных результатов;	Знать: проблематику и особенности естественных, технических наук, экономики и управления, базовые принципы математического моделирования, виды моделей, их преимущества и недостатки, особенности использования, основные этапы построения моделей, способы проверки адекватности моделей, основные положения и тенденции развития математических теорий, используемых в математическом моделировании Уметь: анализировать существующие и разрабатывать новые математические модели естественнонаучных, технических и экономических объектов Владеть: навыками описания математических моделей ; Знать: содержание, тенденции развития и особенности применения математических методов в естествознании, технике, экономике и управлении Уметь: проводить качественный анализ и численные эксперименты, интерпретировать полученные результаты и проверять адекватность разработанных математических моделей Владеть: навыками качественного и численного анализа математических моделей ;

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 создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Физика, Динамика дискретных систем, Вариационное исчисление и методы оптимизации	Научно-исследовательская работа, Теория оптимального управления, Динамика дискретных систем, Вариационное исчисление и методы оптимизации, 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: 3 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 50 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Активные и интерактивные
Элементы векторного и тензорного анализа (4 час.)
Теория напряженного состояния (8 час.)
Вектор перемещения. Теория деформированного состояния (8 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Физический закон. Понятие об определяющих уравнениях (8 час.)
Основы линейной теории упругости. Обобщенный закон Гука. (8 час.)
Краевые задачи теории упругости. Простейшие задачи теории упругости (4 час.)
Общие методы решения основных уравнений теории упругости (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Плоская задача теории упругости. Применение теории функций комплексного переменного. (6 час.)
Самостоятельная работа: 58 час.
Активные и интерактивные
Пространственные задачи теории упругости (58 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Механика жидкости и газа (4 час.)
Динамика идеальной среды. Основные уравнения и теоремы (4 час.)
Безвихревые движения идеальной среды (4 час.)
Динамика несжимаемой вязкой жидкости (линейные задачи). (6 час.)
Ламинарный пограничный слой в несжимаемой жидкости (6 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Ламинарный пограничный слой в несжимаемой жидкост (9 час.)
Простейшие автомодельные решения уравнений ламинарного пограничного слоя (15 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Вывод уравнений Прандтля движения вязкой жидкости в ламинарном пограничном слое (8 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
Традиционные
Вывод уравнений Прандтля движения вязкой жидкости в ламинарном пограничном слое (17 час.)
Пограничный слой на продольно обтекаемой пластине (6 час.)
Простейшие автомодельные решения уравнений ламинарного пограничного слоя (6 час.)
Динамика несжимаемой вязкой жидкости (23 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

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	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	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа	Учебая аудитория для проведения занятий лабораторного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской, компьютерные места с системой компьютерной алгебры
3	Контролируемая 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	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 2016 (Microsoft)
2. ANSYS CFD (ANSYS)
3. Mathcad (PTC)
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. MAXIMA
2. LaTex
3. Google Chrome
4. Maple (Demo)
5. Microsoft Office Word Viewer
6. C++

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. Т. 1 ; Курс физики [Текст] : [учеб. для вузов по техн. специальностям : в 2 т.. - СПб. и др..: Лань, 2007. Т. 1. - 572 с.
2. Морозов, Л. В. Экспериментальная аэромеханика [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2010. - on-line
3. Арышенский, В. Ю. Механика сплошных сред в примерах и задачах [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - 63 с.
4. Арышенский, В. Ю. Механика сплошных сред в примерах и задачах [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line
5. Горлач, Б. А. Математическое моделирование [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2016. - 291 с.
6. Пытьев, Ю. П. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем [Текст]. - М..: Физматлит, 2004. - 400 с.
7. Алексеев, Е. Р. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, Matlab 7, Maple 9. - М..: НТ Пресс, 2006. - 493 с.
8. Каплун, А.Б. ANSYS в руках инженера : практ. рук.. - М..: Либроком, 2009. - 272 с.
9. Герасимова, Т. Е. Численная обработка результатов оптоэлектронных измерений в механике деформируемого твердого тела: поляризационно-оптические методы [Электронный ресур. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2015. - on-line
10. Пестриков, В. М. Механика разрушения твердых тел : Курс лекций. - СПб..: Изд.Профессия, 2002. - 320с.
11. Бьюи, Х.Д. Механика разрушения: обратные задачи и решения : пер. с англ.. - Москва.: Физматлит, 2011. - 410 с.
12. Степанова, Л. В. Математические методы механики разрушения : Учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2006. - 231 с.

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

1. Седов, Л.И. Механика сплошной среды : в кач. учеб. для ун-тов : Т. 1. - М..: Наука, 1970. - 492 с.
2. Болгарский, А. В. Термодинамика и теплопередача [Текст] : [учеб. для авиац. специальностей вузов]. - М..: Высш. шк., 1975. - 494, [1] с
3. Шлихтинг, Г. Теория пограничного слоя [Текст]. - М..: Наука, 1974. - 711 с.
4. Теоретическая физика. В десяти томах : Учеб. пособие для вузов : В 10 т. - Т.VI: Гидродинамика. - 2003. Т.VI. - 731с
5. Лабораторный практикум по математическому пакету MathCAD [Текст] : Метод. указания к лаб. работам. - Самара, 1996. - 16 с.
6. Астафьев, В. И. Прикладные задачи механики разрушения : учебное пособие [для вузов]. - Самара.: Самарский университет, 1999. - 193 с.
7. Морозов, Е. М. Метод конечных элементов в механике разрушения. - М..: Изд-во ЛКИ, 2008. - 256 с.
8. Димитриенко, Ю. И. Нелинейная механика сплошной среды [Текст] : [учеб. пособие для вузов по физ.-мат. и машиностроит. специальностям]. - М..: Физматлит, 2009. - 623 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	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	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	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
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 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	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)

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 практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к лабораторным работам и их 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 по лабораторным работам 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.09
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	теории и методики профессионального образования
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат педагогических наук, доцент — Е. Ю. Сысоева

доктор педагогических наук, профессор

Заведующий кафедрой теории и методики профессионального образования — Т. И. Руднева

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теории и методики профессионального образования. Протокол №4 от 14.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

ознакомление студентов с теоретическими и практическими основами совершествования профессиональной культуры специалиста, основными подходами к сущности и специфике делового взаимодействия.
Задачи: ознакомление студентов с основными принципами совершенствования профессиональной культуры специалиста; ознакомление студентов с нормативными требованиями к деятельности и личности профессионала в деловой сфере; развитие профессионального мышления, деловых качеств (ответственности, эмоциональной устойчивости, самоконтроля), профессионально значимых свойств специалиста деловой сферы; формирование готовности к продуктивной профессиональной коммуникации; формирование практических навыков самопознания, самоорганизации, саморазвития.

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 к организации проведения научно-исследовательских разработок		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.3. Выстраивает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.;	знать: основные этапы профессионального развития и профессионально-этические требования к профессиональной деятельности; уметь: выстраивать гуманистически ориентированные деловые и межличностные отношения с субъектами деловой коммуникации; владеть: навыками эффективного распределения времени, навыками определения сферы допустимого в профессиональном поведении специалиста деловой сферы;
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 здорового образа жизни, основы физического самовоспитания и самосовершенствования; умеет: снимать нервное напряжение с помощью мышечного расслабления; владеет: навыками саморегуляции, самовнушения, саморасслабления;

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 к организации проведения научно-исследовательских разработок	-	Управление, обработка информации и оптимизация, Базы данных и экспертные системы, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Инновационные методы в обучении математике

2	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Физическая культура и спорт, Элективные курсы по физической культуре и спорту, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Теоретические основы и методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3	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	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
Шестой семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лекционная нагрузка: 12 час.
Активные и интерактивные
Профессиональная этика (2 час.)
Основы деловой коммуникации (4 час.)
Традиционные
Сущность и специфика профессиональной культуры (4 час.)
Профессиональное развитие и его этапы (2 час.)
Практические занятия: 16 час.
Активные и интерактивные
Практикум по конфликтологии (8 час.)
Практикум по коммуникативной компетентности (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Написание эссе (4 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Классификация профессий (1 час.)
Факторы удовлетворенности трудом (1 час.)
Типы профессионального самоопределения (2 час.)
Психология производственного конфликта (2 час.)
Профессиональный стресс и способы его преодоления (6 час.)
Личный и профессиональный имидж специалиста (8 час.)
Коммуникативная компетентность специалиста и пути ее совершенствования (6 час.)
Партнерство в деловом взаимодействии (4 час.)
Профессиональное мастерство (6 час.)
Составление глоссария по курсу (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)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем; инновационные методы обучения

1. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, групповое решение творческих задач, обсуждение кейса, групповое обсуждение презентации доклада по проекту, мозговой штурм, орг-деятельностная игра);
2. Технология проблемного обучения (проблемная лекция, исследовательский проект, эссе, проект, кейс стади).

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 практических занятий:	Учебные аудитории 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.
2	Учебная аудитория для проведения контролируемой аудиторной самостоятельной работы	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.
3	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации:	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.
4	Помещение для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	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.

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 для виртуальных сред (Kaspersky Lab)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. ARIS Express
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. Сысоева, Е. Ю. Основы профессиональной культуры [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2016. - on-line
2. Сысоева, Е. Ю. Коммуникативная культура преподавателя вуза [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по прогр. доп. квалификации "Преподаватель высш. шк." высш. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - on-line
3. Сысоева, Е. Ю. Имидж педагога [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2019. - on-line

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

1. Сысоева, Е. Ю. Актуальные проблемы педагогического общения [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2019. - on-line
2. Никулина, И. В. Управление конфликтами в образовательной организации [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line
3. Санько, А. М. Профессиональная компетентность педагога: банк тестов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line
4. Руднева, Т. И. Образовательные риски в инновационных условиях педагогической деятельности [Электронный ресурс] : монография. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - 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	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
5	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.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
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)

Методические рекомендации студентам по освоению учебной дисциплины

Текущий и промежуточный контроль результатов освоения дисциплины осуществляется с учетом балльно-рейтинговой системы, поэтому на первом занятии студенты подробно ознакомятся с технологической картой (БРС), планируют прохождение контрольных точек и выполнение заданий для самостоятельной работы. Следует обратить внимание на возможность получения дополнительных 30 баллов за выполнение практико-ориентированных заданий, получение задания по которым необходимо заранее обговорить с преподавателем.
По каждой теме предусмотрены задания из средств оценки результатов обучения, которые студент выполняет в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы. Критерии оценки описаны в фонде оценочных средств.
При подготовке к практическому занятию и при выполнении самостоятельной работы необходимо прочитать, перевести на русский язык и выучить заданный материал, стремясь к пониманию всех понятий и утверждений.

Методические рекомендации ППС вуза по организации учебного процесса

При работе над эссе следует самостоятельно проводить анализ поставленной проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Объем эссе должен не превышать 2-3 станицы печатного текса.
Проектное задание выполняется группой обучающихся, позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполнение проекта предполагает следующие этапы: анализ данных и постановка проблемы, построение проекта, осуществление проектной деятельности, коррекция способов и средств, рефлексия, проверка, оценка.
Командное проектирование предполагает распределение ролей: лидер, генератор идей, функционер, оппонент, исследователь.
При выполнении проекта используются: научные издания; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и Национального открытого университета "ИНТУИТ"; дополнительная литература, рекомендованная по курсу. Защита проекта осуществляется в виде доклада с презентацией.
Контроль самостоятельной работы осуществляется в часы КСР на кафедре, а также посредством ресурса дисциплины в личном кабинете преподавателя на основе открытых медиа ресурсов корпорации Google.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.11
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	педагогики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат педагогических наук, зав.кафедрой Н. В. Иванушкина

кандидат педагогических наук, доцент

Заведующий кафедрой педагогики Н. В. Иванушкина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры педагогики.
Протокол №10 от 31.05.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель – изучение основ психологической и педагогической науки; формирование целостного представления о: психологических особенностях человека как факторах успешности его деятельности, об организации педагогического процесса; а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих организовать психолого-педагогическое исследование.
Задачи: ознакомление с основными направлениями развития психологической и педагогической науки; овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевую, мотивационную и регуляторную сферы психического, проблемы личности, мышления, общения и деятельности, образования и саморазвития; приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности; приобретение опыта учета индивидуально-психологических и личностных особенностей людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности; усвоение теоретических основ проектирования, организации и осуществления современного образовательного процесса, диагностики его хода и результатов; усвоение методов воспитательной работы с обучающимися; формирование навыков подготовки и проведения основных видов учебных занятий.

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 к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в организациях общего, профессионального и дополнительного образования	ПК-1.1 Разрабатывает методические рекомендации по выбранной теме; ПК-1.2 Проектирует и проводит занятия по выбранной теме;	Знать: теоретические основы, содержание и методику преподавания физико-математических дисциплин и информатики; Уметь: разрабатывать методические рекомендации по обучению математике; Владеть: навыками подбора необходимой научно-методической литературы. ; Знать: современные образовательные технологии и особенности их применения в преподавании физико-математических дисциплин и информатики, методы прогнозирования и оценки результатов обучения ; Уметь: планировать и про-водить занятия с применением современных образовательных технологий, прогнозиро-вать и оценивать результаты обуче-ния с использованием научно обоснованных, экспериментально апробированных методов и средств. Владеть: навыками планирования, проведения и анализа учебных и внеурочных мероприятий с использова-нием современных образовательных технологий ;
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.2 Демонстрирует правовую культуру в сфере противодействия коррупции; УК-10.1 Выбирает адекватные способы противодействия коррупционному поведению профессиональной деятельности;	Знать основы правовой культуры в сфере противодействия коррупции; Уметь правильно анализировать, толковать и применять нормы права в профессиональной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции; Владеть культурой мышления и этического общения, как в профессиональной среде, так и в повседневной жизни.; Знать сущность коррупционного поведения в профессиональной деятельности; Уметь анализировать, толковать и правильно применять способы противодействия коррупционному поведению профессиональной деятельности; Владеть навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами;

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Участвует в разработке и планировании проекта в рамках своей профессиональной деятельности; УК-2.2 Организует и координирует работу участников проекта на всех этапах его жизненного цикла; УК-2.3 Управляет ходом реализации проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;	Знать: базовые принципы разработки и планирования проекта; Уметь: корректно форму-лировать цели и задачи проекта, выбирать способы его реализации; Владеть: навыками планирования ре-зультатов и участия в реализации про-екта ; Знать: базовые принципы управления командой, способы организации взаимодействия участников и распределения обязанностей между ними на различных этапах жизненного цикла проекта; Уметь: планировать и организовывать дея-тельность команды с целью получения наилучших результатов; Владеть: навыками распределения обя-занностей между членами коллекти-ва, учитывая их индивидуальные особенности и уро-вень подготовки ; Знать: базовые принципы управления ходом реализации проекта; Уметь: организовать осуществление проекта и корректировать ход его выполнения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; Владеть: навыками проведения текущего контроля и анализа выполнения этапов проекта ;
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Определяет роли взаимодействия членов команды для выработки стратегии; УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.3 Распределяет полномочия, обязанности и ответственность между членами команды;	Знать: базовые принципы организации и функционирования команды; Уметь: организовать работу членов команды, определить их роли взаимодействия с целью выработки стратегии для эффективного выполнения задач; Владеть: навыками взаимодействия с сотрудниками, решающими различные задачи ; Знать: основные принципы командного взаимодействия на различных этапах выполнения проекта; Уметь: оценивать идеи членов команды для достижения поставленной цели; Владеть: навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды ; Знать: основные принци-пы управления коллективом, способы организации взаимодействия членов команды и распределения обязанностей между ними в ходе разработки проекта ; Уметь: распределять пол-номочия, обязанно-сти и ответственность между членами команды, учитывая их индивидуальные ос-бенности и уровень подготовки; Владеть: навыками коллективного взаимодействия на различных этапах выполнения проекта. ;

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 к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в организациях общего, профессионального и дополнительного образования	-	Теоретические основы и методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Инновационные методы в обучении математике

2	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской 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
Пятый семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лекционная нагрузка: 12 час.
Активные и интерактивные
Психология деятельности (2 час.)
Традиционные
Введение в психологию как науку. Методы психологии (2 час.)
Психические процессы (2 час.)
Педагогика как наука (2 час.)
Воспитание как общественное явление. Методы самоорганизации и самообразования (2 час.)
Основные понятия дидактики (2 час.)
Практические занятия: 16 час.
Активные и интерактивные
Практическое ознакомление с особенностями психических процессов: ощущение, восприятие, внимание, память, мышление. воображение, речь, эмоции, воля (2 час.)
Практическое ознакомление с психическими свойствами личности: темпераментом, характером, способностями, направленностью личности (4 час.)
Основные методы исследования группы. Развитие навыков общения (2 час.)
Основные этапы развития педагогической мысли (2 час.)
Направления воспитания, работа классного руководителя (2 час.)
Семейное воспитание. Решение педагогических ситуаций (2 час.)
Основные формы учебной работы в современной школе (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Психология взаимоотношений (2 час.)
Управление образовательными системами (2 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Строение, функционирование и свойства центральной нервной системы. Практическая работа по определению ведущего полушария головного мозга. Методы психологии (2 час.)
Введение в психологию как науку. Методы психологии (2 час.)
Психология деятельности (4 час.)
Психические процессы (4 час.)
Личность в психологии (4 час.)
Психология взаимоотношений (4 час.)
Педагогика как наука (4 час.)
Воспитание как общественное явление. Методы самоорганизации и самообразования (4 час.)
Основные понятия дидактики (4 час.)
Управление образовательными системами (2 час.)
Традиционные
Личность в психологии (2 час.)
Психология взаимоотношений (2 час.)
Управление образовательными системами (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)

Технология интерактивного коллективного взаимодействия ("круглый стол", работа в микрогруппах, организационно-деятельностная игра, лекция-презентация, тренинг).
Технология проблемного обучения (реферат, разработка медиа-презентации).

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	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	Учебные аудитории для проведения занятий практического 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.
3	Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	Описание материально-технической базы¶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	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 8 (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. Психология и педагогика [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2015. - on-line
2. Иванушкина, Н. В. Психология и педагогика. Курс лекций : учеб. пособие. - Текст : электронный. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2020. - 1 файл (0,99 Мб)

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

1. Пидкасистый, П. И. Психология и педагогика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов : электрон. копия. - М..: Юрайт, 2012. - on-line
2. Иванушкина, Н. В. Критериально-ориентированное тестирование знаний студентов по курсу «Психология и педагогика» : учеб. пособие. - Текст : электронный. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2020. - 1 файл (1,

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

Текущий и промежуточный контроль результатов освоения дисциплины осуществляется с учетом балльно-рейтинговой системы, поэтому на первом занятии студенты подробно ознакомятся с технологической картой (БРС), планируют прохождение контрольных точек и выполнение заданий для самостоятельной работы. Следует обратить внимание на возможность получения дополнительных 30 баллов за выполнение практико-ориентированных заданий, получение задания по которым необходимо заранее обговорить с преподавателем.
По каждой теме предусмотрены задания из средств оценки результатов обучения, которые студент выполняет в процессе контактной работы с преподавателем либо в часы самостоятельной работы. Критерии оценки описаны в фонде оценочных средств.
При подготовке к лекции и при выполнении самостоятельной работы необходимо прочитать материал предыдущей лекции, стремясь к пониманию всех понятий и утверждений.
Темы всех разделов дисциплины предполагают активное участие студентов в интерактивных методах обучения: мозговом штурме, работе в микрогруппах и обсуждении презентаций рефератов, представление проектов. Необходимо вступать в интерактивное взаимодействие в различных ролях, что способствует формированию когнитивных и рефлексивных результатов обучения.
При анализе научный статей необходимо обратить внимание на соответствие ее содержания заданной теме; как представлены основные достижения в описанной области; основные спорные вопросы; как исследуемая проблема описана с точки зрения разных наук; включены ли в обзор собственные исследования, а также классические источники свежие данные. Необходимо обратить особое внимание как материал в статье структурирован, логичен и критичен; содержит ли несколько разделов и выводы; схемы, рисунки, диаграммы; представлен в виде мини-обзора дополнительно.
При подготовке реферата с его презентацией необходимо обратить внимание на соответствие содержания теме реферата, обоснование ее актуальности, отражение ее в презентации. Необходимы глубокое и полное раскрытие темы, логичность, связность, доказательность уникальность текста. При создании медиа-презентации необходимы знания правил оформления презентации, умение их выполнять, соответственное отражение содержания реферата в презентации. Желательно иллюстрировать научные понятия соответствующими практическими примерами. Должна соблюдаться структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение) текста. Необходимо наличие заголовков к частям текста, их соответствие содержанию; правильно должны быть оформлены все части реферата (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, ссылки). В своем реферате и выступлении студент должен проявить умение делать выводы, отразить их в презентации, уметь отвечать на вопросы слушателей по теме реферата.
Контроль самостоятельной работы осуществляется в часы КСР на кафедре.

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

УТВЕРЖДЕН
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
РИМАНОВА ГЕОМЕТРИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.03.02
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

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

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии — А. Н. Панов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 : изучение современного курса римановой геометрии, связи локальных и глобальных свойств многообразий, зависимость топологии от метрики
Задачи дисциплины: изучить основные понятия современной геометрии: гладкие многообразия, гладкие отображения, векторные и тензорные поля, тензоры кручения и кривизны, секционные кривизны;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики. Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата . Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера . ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы. Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования. Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий. ;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Теория колебаний, Асимптотические методы, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Теория групп, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Мартингалы в функциональных пространствах, Системный анализ	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный 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

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Гладкие многообразия (2 час.)
Векторные и тензорные поля (2 час.)
Аффинные связности (2 час.)
Тензоры кручения и кривизны (2 час.)
Римановы метрики (2 час.)
Связности Леви-Чивита (2 час.)
Вариации геодезических (2 час.)
Поля Якоби (2 час.)
Элементы теории Морса (2 час.)
Гомотопический тип многообразия (3 час.)
Теорема Хопфа - Ринова (3 час.)
Практические занятия: 24 час.
Традиционные
Гладкие многообразия (2 час.)
Векторные и тензорные поля (2 час.)
Аффинные связности (2 час.)
Тензоры кручения и кривизны (4 час.)
Римановы метрики (4 час.)
Связности Леви-Чивита (2 час.)
Вариации геодезических (2 час.)
Поля Якоби (2 час.)
Теоремы сравнения (2 час.)
Кривизна и топологическое строение многообразия (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Теорема о сфере (3 час.)
Элементы теории Морса (3 час.)
Самостоятельная работа: 54 час.
Активные и интерактивные
Теорема о сфере (20 час.)
Кривизна и топологическое строение многообразия (20 час.)
Теоремы сравнения (14 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	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 занятийсеминарского типа 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.
3	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	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.
4	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации	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.
5	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.	компьютеры 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

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Новиков, С.П. Современные геометрические структуры и поля / С.П. Новиков, И.А. Тайманов. - Москва : МЦНМО, 2005. - 584 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=61810

2. Игнаточкина, Л.А. Анализ на многообразиях : учебное пособие / Л.А. Игнаточкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2015. - 212 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472857

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

1. Картан, Э. Геометрия римановых пространств / Э. Картан ; ред. А.М. Лопшиц ; пер. Г.Н. Берман. - Москва ; Ленинград : ОНТИ НКТП СССР, 1936. - 244 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=130731

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

3. Картан, Э. Риманова геометрия в ортогональном репере : По лекциям Эли Картана, читанным в Сорбонне в 1926-1927 г.г.. - М..: МГУ, 1960. - 307с.

4. Рашевский, П. К. Риманова геометрия и тензорный анализ. - Москва.: Наука, 1967. - 664 с.

5. Громол, Д. Риманова геометрия в целом [Текст]. - М..: Мир, 1971. - 343 с.

6. Пугачев, Я. И. Основы римановой геометрии и тензорного анализа : Учеб. пособ.. - Краснодар.: Кубан. ун-т, 1982.

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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 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;
- 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.32
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	информатики и вычислительной математики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Е. В. Рогачева

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики — А. Н. Степанов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики.
Протокол №10 от 31.05.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются изучение ключевых концепций современных операционных систем, формирование представлений о программном обеспечении системного, общего и прикладного назначения.

Задачи дисциплины: раскрыть основные современные подходы к архитектуре операционных систем, проанализировать реализацию ряда внутренних алгоритмов; рассмотреть классы программного обеспечения, а также типичные прикладные программы.

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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий; ОПК-3.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: современные информационные технологии и реализующие их программные средства; Уметь: использовать современные информационные технологии и сетевые ресурсы для получения новых знаний; Владеть: навыками использования современных информационных технологий при решении теоретических и прикладных задач; Знать: концепции компьютерных наук и механизмы их реализации в конкретных прикладных задачах, структуру и функциональные возможности современных программных комплексов; Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками использования готовых программных продуктов при проведении компьютерных экспериментов ;

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: базовые принципы математического и алгоритмического моделирования; Уметь: анализировать достоинства и недостатки существующих методов решения прикладных задач, оценивать 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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Вычислительный практикум, Информатика, Языки программирования	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	-	Численные методы, Научно-исследовательская работа, 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
Пятый семестр
Объем контактной работы: 54 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Ключевые моменты развития аппаратного и программного обеспечения (4 час.)
Типы и особенности архитектур операционных систем (4 час.)
Процессы и потоки. Жизненный цикл и взаимодействие процессов (потоков) (16 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Процессы и потоки. Жизненный цикл и взаимодействие процессов (потоков). Дисциплины планирования (6 час.)
Системные утилиты. Файловые менеджеры, архиваторы (4 час.)
Прикладное программное обеспечение. Табличные процессоры (8 час.)
Прикладное программное обеспечение. Издательские системы. Создание сложных документов (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Процессы и потоки. Жизненный цикл и взаимодействие процессов (потоков). Дисциплины планирования (2 час.)
Прикладное программное обеспечение. Табличные процессоры (2 час.)
Прикладное программное обеспечение. Издательские системы. Создание сложных документов (2 час.)
Самостоятельная работа: 18 час.
Традиционные
Ключевые моменты развития аппаратного и программного обеспечения (4 час.)
Типы и особенности архитектур операционных систем (2 час.)
Процессы и потоки. Жизненный цикл и взаимодействие процессов (потоков). Дисциплины планирования (4 час.)
Прикладное программное обеспечение. Табличные процессоры (4 час.)
Прикладное программное обеспечение. Издательские системы. Создание сложных документов (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 50 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Традиционные
Управление физической и виртуальной памятью. Стратегии загрузки данных. (4 час.)
Устройства внешней памяти. Обеспечение надежности хранения данных (4 час.)
Файловые системы (4 час.)
Сетевые средства операционных систем (2 час.)
Основы трансляции программ (6 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Сетевые средства операционных систем (2 час.)
Автоматизация задач администрирования ОС (8 час.)
Прикладное программное обеспечение. Разработка презентаций (6 час.)
Прикладное программное обеспечение. Организация символьных вычислений (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Автоматизация задач администрирования ОС (2 час.)
Прикладное программное обеспечение. Разработка презентаций (2 час.)
Прикладное программное обеспечение. Организация символьных вычислений (2 час.)
Самостоятельная работа: 22 час.
Традиционные
Управление физической и виртуальной памятью. Стратегии загрузки данных. (4 час.)
Устройства внешней памяти. Обеспечение надежности хранения данных (2 час.)
Файловые системы (4 час.)

Сетевые средства операционных систем (2 час.)
Основы трансляции программ (2 час.)
Автоматизация задач администрирования ОС (4 час.)
Прикладное программное обеспечение. Разработка презентаций (2 час.)
Прикладное программное обеспечение. Организация символьных вычислений (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.

Обучающие технологии реализуются в форме: лекций, бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных работ.

Обучающие технологии реализуются в форме проведения лекций с использованием современных мультимедийных демонстрационных средств; а также бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных работ. Отчет по лабораторным работам может проводиться в виде круглых столов.

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 и семинарского типа	Доска и учебная мебель (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя) а также набор демонстрационного мультимедийного оборудования (экран настенный, проектор, ноутбук с выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет).
2	Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), комплект компьютеров для выполнения лабораторных работ с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
5	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), а также компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. PDF Transformer (ABBYY)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. MikTex

2. Java SE Development Kit
3. Eclipse
4. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
5. MAXIMA
6. Putty
7. WinSCP

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Far (https://www.farmanager.com/download.php?l=ru)
2. Яндекс.Браузер

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

6.1. Основная литература

1. Информатика : курс лекций / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, Н.Г. Шахов, Ю.В. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 363 с. : ил. - Библиогр.: с. 338-339. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277641

2. Сафонов, В.О. Основы современных операционных систем : учебное пособие / В.О. Сафонов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 584 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0495-0 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233210

3. Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие / А.А. Малявко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 431 с. : табл., схем. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2318-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436055

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

1. Колокольникова, А.И. Спецразделы информатики: введение в MatLab : учебное пособие / А.И. Колокольникова, А.Г. Киренберг. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 73 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2487-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275268

2. Чичкарев, Е.А. Компьютерная математика с Maxima / Е.А. Чичкарев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 459 с. : граф. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974

3. Седов, Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica / Е.С. Седов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 402 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429169

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

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Вики-учебник Основы языка TeX	https://ru.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Основы_языка_TeX	Открытый ресурс
2	TeX Users Group website	https://www.tug.org/	Открытый ресурс
3	Компьютерные вычисления Wolfram Alpha	https://www.wolframalpha.com/	Открытый ресурс
4	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru/	Открытый ресурс
5	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
7	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
8	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
9	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
10	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	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление-21-1701-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	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)

По дисциплине Системное и прикладное программное обеспечение применяются следующие виды лекций: информационные — это традиционный для высшей школы тип лекций, они проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; проблемные, в которых при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д. Кроме того существует вариант лекций с элементами обратной связи. В этом 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. Как вариант предыдущего вида может рассматриваться 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 такого рода самостоятельной работы.
Лабораторные работы необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 14 человек, группу необходимо разбить на две подгруппы. Текущий контроль знаний 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 всех практических заданий. Итоговый контроль знаний проводится в конце пятого семестра в виде зачета и в конце шестого 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.06.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой — В. А. Соболев

кандидат физико-математических наук, доцент — Н. В. Воропаева

Заведующий кафедрой дифференциальных уравнений и теории управления — доктор физико-математических наук, профессор 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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 целостной системы знаний о совокупности методов и средств, позволяющих исследовать свойства, структуру и функции объектов, явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

- знакомство с важнейшими понятиями и методами системного анализа;
- изучение базовых принципов построения систем, их характеристик, структуры, общих свойств и особенностей;
- знакомство с основными принципами построения и классификацией математических моделей, способами описания эволюции их поведения;
- формирование умений применять базовые подходы и методы системного анализа при решении задач различной природы, ставить цели исследования систем, строить математические модели систем, используя структурные и функциональные показатели, обоснованно выбирать методы анализа, пользоваться математическим аппаратом системного анализа;
- формирование навыков инновационной деятельности при получении нового знания, самостоятельного поиска ответов на важные вопросы развития науки, использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности;
- приобретение опыта исследовательской деятельности в области системного анализа и применения базовых подходов системного анализа для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий ;

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Критически анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК- 1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода;	Знать: основные принципы системного анализа Уметь: использовать методы системного анализа для выявления причин возникновения и структуры проблемной ситуации Владеть: навыками анализа проблемной ситуации, выявления ее составляющих и связей между ними ; Знать: базовые принципы разрешения проблемных ситуаций и выбора оптимальных решений Уметь: сравнивать возможные варианты разрешения проблемной ситуации и находить оптимальное решение Владеть: навыками поиска, систематизации и анализа информации из различных источников с целью выработки способа разрешения проблемной ситуации ; Знать: основные принципы системного подхода Уметь: разрабатывать алгоритм действий по разрешению проблемной ситуации с использованием принципов системного подхода Владеть: навыками анализа и выработки стратегии разрешения проблемных ситуаций ;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Теория колебаний, Асимптотические методы, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория групп, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Мартингалы в функциональных пространствах	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Научно-исследовательская работа, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Теория катастроф, История (история России, всеобщая история), Мартингалы в функциональных пространствах, Философия	Научно-исследовательская работа, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, 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

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 5. Сравнительный анализ структур. Декомпозиция и агрегирование систем. (4 час.)
Тема 8. Асимптотические методы редукции и декомпозиции систем. (4 час.)
Традиционные
Тема 1. Введение. Основные понятия и принципы теории систем и системного анализа. Системность, как общее свойство окружающего мира. Возникновение и развитие системных представлений. Роль системных представлений в практической деятельности. (2 час.)
Тема 2. Определение системы. Состояние и функционирование системы. Основные характеристики системы. Свойства систем. Классификация систем. Большие и малые системы. (2 час.)
Тема 3. Основные процедуры системного анализа. (2 час.)
Тема 4. Описание систем. Цель, задачи системы. Элементы и связи. Структурные схемы. Виды и формы представления структур: сетевая структура, иерархические, матричные, многоуровневые иерархические, смешанные иерархические структуры. (2 час.)
Тема 6. Системный подход в моделировании. Классификация моделей (физические, аналоговые модели, управленческие игры, моделирование на ЭВМ, математические модели). Иерархия моделей. (4 час.)
Тема 7. Универсальность математических моделей. Параметры и переменные модели; структура модели. Формулировка законов, связывающих основные объекты модели. (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Описание систем. Элементы и связи. (4 час.)
Декомпозиция и агрегирование систем. (4 час.)
Асимптотические методы редукции и декомпозиции систем. (10 час.)
Традиционные
Определение системы. Состояние и функционирование системы. Основные характеристики системы. Свойства систем. Классификация систем. Большие и малые системы. (2 час.)
Структурные схемы. Виды и формы представления структур: сетевая структура, иерархические, матричные, многоуровневые иерархические, смешанные иерархические структуры. Сравнительный анализ структур. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Асимптотические методы редукции и декомпозиции систем. (4 час.)
Декомпозиция и агрегирование систем. (4 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
Активные и интерактивные
Определение системы. Состояние и функционирование системы. Основные характеристики системы. Свойства систем. Классификация систем. Большие и малые системы. (12 час.)
Описание систем. Цель, задачи системы. Элементы и связи. Структурные схемы. Виды и формы представления структур: сетевая структура, иерархические, матричные, многоуровневые иерархические, смешанные иерархические структуры. (12 час.)
Сравнительный анализ структур. Декомпозиция и агрегирование систем. (12 час.)
Асимптотические методы редукции и декомпозиции систем. (16 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	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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. Wolfram Alpha
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. Силич, В.А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич ; ред. А.А. Цыганковой. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568

2. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02139-8 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515

3. Общая теория систем : учебное пособие / А.В. Горохов, Л.В. Петрова, В.И. Абдулаев, А.В. Баранов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 88 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1747-0 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459479

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

1. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров. - Москва.: Юрайт, 2013. - 616 с.

2. Антонов, А. В. Системный анализ [Текст] : [учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Автоматизир. системы обраб. информ. и упр.. - М..: Высш. шк., 2006. - 453 с.

3. Системный анализ и принятие решений [Текст] : слов.- справ. : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Систем. анализ . - М..: Высш. шк., 2004. - 614 с.

4. Воропаева, Н. В. Анализ и декомпозиция дискретных динамических систем : учебное пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2014. - 87 с.

5. Воропаева, Н. В. Геометрическая декомпозиция сингулярно возмущенных систем : [монография]. - М..: Физматлит, 2009. - 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	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)

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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.10
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	информатики и вычислительной 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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент А. С. Луканов

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики А. Н. Степанов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики.
Протокол №№ 7 от 28.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 – обеспечить технологическую готовность студентов к организации продуктивной коммуникации с учетом особенностей цифрового общества, осознанному использованию средств сетевого взаимодействия в Интернет-пространстве в процессе межкультурной коммуникации в межличностной, академической и профессио-нальных сферах.

Задачи изучения дисциплины

- освоение средств и сервисов информационно-коммуникационных технологий, направленных на организацию продуктивного межличностного, академиче-ского и профессионального взаимодействия;
- приобретение опыта коммуникации в академической сфере на основе инфор-мационно-образовательной среды университета;
- освоение приемов организации и сопровождения эффективной межличност-ной и профессиональной коммуникации;
- навыки обеспечения безопасности и защиты информации в процессе межкуль-турной коммуникации в межличностной, академической и профессиональных сферах.

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 публично представлять, адаптировать с учетом уровня аудитории и доходчиво излагать математические знания	ПК-2.1 Готовит и публично представляет доклад по выбранной тематике с использованием современных мультимедийных тех-нологий;	Знает содержание базовых разделов математики и информатики и тенденции их развития, проблематику современных исследований. Умеет логически правильно выстраивать излагаемый материал, подбирать иллюстративные примеры и задачи, демонстрирующие возможности его практического применения, использовать технические и программные средства для аудиовизуального сопровожде-ния научно-популярных докладов. Владеет навыками подготовки научно-популярных докладов по проблемам современной математики и информатики с использованием мультимедийного оборудо-вания ;
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Выбирает и применяет современные информационно-коммуни кативные технологии в том числе на иностран-ном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;	Знает базовые принципы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации Умеет выбирать и использовать современные информационные и коммуникационные технологии, в том числе на иностранном языке, информационные системы и ресурсы для получения новых знаний и решения задач профессиональной деятельности. Владеет навыками поиска и обработки информации, необходимой для осуществления академического и профессионального взаимодействия с использованием современных информационно-коммуникативных технологий ;
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров и рисков при межкультурном взаимодействии;	Знает структуру коммуникативного процесса, особенности межличностной коммуникации при межкультурном взаимодействии . Умеет использовать знания особенностей коммуникации при межкультурном взаимодействии для определения и выбора способов преодоления коммуникативных барьеров Владеет навыками вежливого и сдержанно-го общения;

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 публично представлять, адаптировать с учетом уровня аудитории и доходчиво излагать математические знания	-	Теоретические основы и методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Инновационные методы в обучении математике
2	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	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
Пятый семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Лекционная нагрузка: 12 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия теории коммуникации (2 час.)
Контент-анализ современных средств ИКТ, ориентированных на межличностное и профессиональное взаимодействие (4 час.)
Традиционные
Сетевые технологии как основа современных коммуникационных технологий (4 час.)
Современная информационная образовательная среда: содержательные и организационные аспекта академического взаимодействия (2 час.)
Практические занятия: 16 час.
Активные и интерактивные
Невербальная коммуникация: особенности, виды, характеристика открытых и закрытых сигналов. Инфографика как тренд развития невербальной коммуникации. Семиотические аспекты создания инфографики. (1 час.)
Способы защиты авторской информации в Интернете. (1 час.)
Технологии антивирусной защиты. Антивредоносное ПО. Особенности защиты инфор-мации в локальных и глобальных компьютерных сетях (парольные средства защиты; средства криптографической защиты информации). Использование криптографических средств для решения задач идентификации и аутентификации. Электронная цифровая подпись. (1 час.)
Средства синхронного и асинхронного взаимодействия. Специфика организации взаимо-действия в Web носителей различных культур. Публичные и приватные средства комму-никации (1 час.)
Организация открытого информационного образовательного пространства на основе облачных технологий. (1 час.)
• Методика использования социальных сервисов Web 2.0 для реализации меж-культурной коммуникации. (1 час.)
Блог как способ организации сетевого взаимодействия. Инструменты проектирования персонального сайта. (2 час.)
Wiki-технологии как основа создания сетевого сообщества, принципы функционирова-ния сервисов, реализующих технологии Wiki, этапы, принципы и средства создания Wiki-страниц. (2 час.)
Информационно-образовательная среда Самарского университета: анализ средств акаде-мической коммуникации. Подготовка и работа с материалами для коммуникационного обмена средствами современных информационных технологий (текстовые процессоры, электронные таблицы. электронные презентации и т.п.). (2 час.)
Информационно-образовательная среда Самарского университета: анализ средств акаде-мической коммуникации. Подготовка и работа с материалами для коммуникационного обмена средствами современных информационных технологий (редакторы HTML и т.п.). (2 час.)
Моделирование функционирования сообщества для академической и/или профессио-нальной, межкультурной коммуникации (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
• Разработка ментальной карты «Виды и формы коммуникации» • Построение дерева «Уровни коммуникации» (4 час.)
Самостоятельная работа: 40 час.
Активные и интерактивные
Сетевые технологии как ос-нова современных комму-никационных технологий (8 час.)
Контент-анализ современ-ных средств ИКТ, ориенти-рованных на межличностное и профессиональное взаимо-действие (8 час.)
Современная информацион-ная образовательная среда: содержательные и организа-ционные аспекта академиче-ского взаимодействия (10 час.)
Сообщества практики как форма организации профес-сиональной коммуникации (8 час.)
Традиционные
Основные понятия теории коммуникации (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)

При организации изучения дисциплины используются следующие образователь-ные технологии:
- технологии смешанного обучения (организация продуктивной деятельности на основе облачных и Wiki-технологий, сервисов Web 2.0);
- технология обучения в сотрудничестве (совместная коммуникативная деятель-ность информационно-аналитического, исследовательского характера);
- технологии проблемного обучения (проблемные лекции, артефакт-педагогика и т.п.);
- технологии рефлексивного обучения (проведение проспективной, ситуатив-ной, ретроспективной индивидуальной и групповой рефлексии);
- интерактивные технологии: дискуссии (в том числе, сетевые), тренинги и др. и т.п.

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,	Аудитория оборудованная доской и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя) а также набором демонстрационного мультимедийного оборудования (экраном настенным, проектором, ноутбуком с выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет).
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудитория, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), комплектом компьютеров для проведения практических занятий с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
3	Аудитория для контролируемой самостоятельной работы	Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), а также компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
4	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная лаборатория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), а также компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.¶
5	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория, оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся), а также компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 8 (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. 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. 2. Шарков, Ф.И. Интерактивные электронные коммуникации (возникновение “Четвертой волны”) : учебное пособие / Ф.И. Шарков. - 3-е изд. - Москва : Из-дательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 260 с. : ил. - Библиогр.: с. 254-255 - ISBN 978-5-394-02257-9 ; То же [Электронный ресурс]. (13.04.2019). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454124

2. 3. Ильченко, С.В. Деловые и научные коммуникации : учебное пособие / С.В. Ильченко, Е.Я. Кивит, А.Б. Оришев ; Институт бизнеса и дизайна. - Москва : ООО “Сам Полиграфист”, 2014. - 146 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электрон-ный ресурс]. (12.04.201 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488283

3. Русакова, М.С. Современные информационные технологии [Текст] : практикум [для 4 курса мех.-мат. фак.]. - Самара.: Самар. ун-т, 2013. - 100 с.

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

1. Камышникова, А. А. Введение в Internet : Учеб.пособ.. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 59с.

2. Пархимович М.Н., Липницкий А.А., Некрасова В.А. Основы интернет-технологий: учебное пособие. Сев. (Арктич.) федер. ун-т. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 366 с. Электронный ресурс] – Режим доступа: – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436379

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

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	HTML-academy.	https://htmlacademy.ru	Открытый ресурс
2	Создаем блог	http://youtu.be/YnBhIbWVDdY	Открытый ресурс
3	Справочный центр - Blogger	https://support.google.com/blogger	Открытый ресурс
4	Интернет университет информационных технологий	http://www.intuit.ru	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	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)

В плане профессиональной и личной самореализации студента Интернет является мощнейшим инструментом коллективной работы, оценки и рефлексии проделанного, проектирования новых подходов. Все это должно строиться на различных формах сетево-го общения. При этом выпускник университета должен уметь:

- проводить оценку актуальности проблем и прогнозировать их масштабируе-мость с целью выноса на коллективное обсуждение наиболее злободневных вопросов для большего числа субъектов, участвующих в дистанционном обу-чении;
- выбирать способ сетевого взаимодействия (или их комбинацию), наиболее соответствующий характеру проблемы и позволяющий выработать пути ее решения наиболее оптимальными способами (синхронное или асинхронное взаимодействие, время, количество участников обсуждения и т.п.);
- наиболее полно использовать все возможности выбранного способа взаимо-действия для наиболее точного отражения сути проблемы и обеспечения опе-ративности ее решения;
- обеспечить предварительную содержательную и организационную подготов-ку участников к сетевому взаимодействию;
- давать лаконичную, но исчерпывающую по содержанию, формулировку про-блемы и логически последовательно излагать ее суть;
- следить за развитием дискуссии, отслеживая ее центральную ветвь и спон-танно возникшие ветви (появление которых достаточно естественно при ор-ганизации полилога), управлять этим процессом (идти «вширь» или «вглубь»), считаясь с мнением большинства;
- обеспечивать психологически комфортную атмосферу для дистантных участ-ников полилога и т.п.

Указанные аспекты могут быть положены в основу коммуникативной компетент-ности УК-4, если акцент делать на технологической природе его деятельности (для пере-дачи информации надо выбрать среду и технологию ее передачи). Подобный подход бу-дет способствовать повышению профессиональной компетентности выпускника, по-скольку речь идет уже не о пассивном созерцании обучающихся, а об активном включе-нии в совместную познавательную деятельность.

Процесс коллективного обсуждения ориентирован на активное использование об-лачных технологий. В процессе коллективного обсуждения студенты могут проводить, например, анализ Интернет-ресурсов по предложенной теме, составить краткую аннота-цию и разместить ее на форуме для обсуждения. С другой стороны, каждый студент дол-жен выступить экспертом найденных другими участниками форума ресурсов и высказать свою точку зрения в унисон или в контр- с авторами. Это будит способствовать форми-рованию навыков коммуникации в среде академического взаимодействия.

При распределении учебного времени между разделами учитывались сложность содержания, объём представленной в них информации и её значимость, а также степень формирования практических умений и навыков. Целью курса является формирование комплексного представления о методах и технологиях сетевой коммуникации.

Сопровождение самостоятельной работы обучающихся по данному курсу может быть организовано в следующих формах:

- согласование индивидуальных планов (виды и темы заданий, сроки пред-ставления результатов) самостоятельной работы студента в пределах часов, отведенных на самостоятельную работу;
- консультации (индивидуальные и групповые), в том числе с применением «виртуальной консультационной площадки» (информационно-образовательной среды Самарского университета);
- промежуточный контроль хода выполнения заданий, строящихся на основе различных способов самостоятельной информационной деятельности в от-крытой информационной среде.

В качестве сетевой информационной и коммуникационной среды для организации самостоятельной работы рекомендуется wiki-среда, сайт.

Практические занятия проводятся при одновременной демонстрации, например, изучаемых функций (интерфейса) сетевого сервиса с необходимыми комментариями, за-тем выполняются индивидуальные упражнения. На занятиях используются печатный раз-даточный материал, информационный материал в электронном виде по всем темам.

Курс носит практический характер, поэтому студенты самостоятельно выполняют практические работы, в ходе которых изучают различные средства коммуникации.

Говоря об инновационных подходах к преподаванию, следует особое внимание уделить интерактивные технологиям обучения, которые является универсальными и мо-гут быть использованы в рамках реализации любого предмета.

Выбор образовательных технологий должен позволить:

- оценить уровень образовательных достижений студентов, их мотивацион-ную, содержательную и технологическую готовность к реализации профес-сиональной деятельности с использованием современных средств коммуни-кации;
- стимулировать развитие самостоятельности и сотрудничества;
- сделать процесс обучения прозрачным и выявить динамику образовательных достижений с целью коррекции деятельности и повышения её результативно-сти;
- обеспечить проверку понимания бакалавриами проблемы исследования;
- создать условия для демонстрации бакалавриами образовательных достиже-ний.

Особую значимость в указанном аспекте представляют различные сетевые службы и сервисы Web 2.0, поскольку уникальное свойство сети – это возможность взаимодей-ствия, общения, в том числе и профессионального

(о чем свидетельствует лавинообраз-ный рост профессиональных сетевых сообществ). Для фиксации результатов деятельно-сти бакалавриов рекомендуется активная совместная деятельность в облачных докумен-тах. Основной вид деятельности – аналитическая, продуктивная.

В этом плане видится актуальным использование социальных сервисов Web 2.0 позволяющих использовать различные техники визуализации результатов интеллекту-альной деятельности (ментальные карты, кластеры, диаграммы «фишбоун» и др.) и апри-ори ориентированных на совершенствование навыков коммуникации и коллективный подход к разработке интеллектуальных продуктов при децентрализованном участии большого количества участников образовательного процесса. Познавательная, творческая и учебная деятельность на основе этих сервисов приобретает сетевой и коллективный ха-рактер.

При таком подходе современный образовательный процесс может рассматриваться как процесс создания нового уникального контента и активного взаимодействия субъек-тов между собой посредством этого контента. Реализация такого подхода требует нали-чия среды, позволяющей участникам образовательного процесса совершать достаточно простые действия по структурированию, представлению и коллективному обсуждению публикуемого материала.

Учитывая вышесказанное, высшая школа должна ориентироваться на активное ис-пользование облачных технологий и технологий Web 2.0 в образовательном процессе, разрабатывая и внедряя методики их эффективного применения.

Большая часть заданий представляют из себя проектные задачи (открытые), в кото-рых через систему или набор заданий целенаправленно стимулируется система действий, направленных на получение ещё никогда не существовавшего в практике обучающегося результата, и в ходе решения которой происходит присвоение определенного опыта ис-пользования средств сетевых технологий в процессе межличностной, академической и профессиональной коммуникации.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.22
Институт (факультет)	Факультет математики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат технических наук, доцент — В. Н. Калабухов

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплина - формирование и развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков в области теоретической механики; умения строить механические модели в явлениях окружающего мира, технике и науке.
Задачи дисциплины - формирование у студентов навыков по использованию законов механики в анализе явлений окружающего мира, технике и науке; развитие практических навыков по математическому решению задач 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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	ОПК-1.1 Находит и формулирует актуальные проблемы фундаментальной математики и механики; ОПК-1.2 Решает значимые проблемы фундаментальной математики и механики;	Знать: проблематику и особенности фундаментальной математики и механики; основные положения и тенденции развития математических теорий, используемых в теоретической механике. Уметь: проводить анализ проблем и явлений теоретической механики. Владеть: навыками решения задач теоретической механики.; Знать: содержание, тенденции развития и особенности применения математических методов в теоретической механике. Уметь: проводить анализ и правильно интерпретировать полученные результаты и проверять адекватность математических моделей. Владеть: теоретическими и численными методами решения задач теоретической механики.;
ОПК-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-4.1 Использует в педагогической деятельности знания в сфере математики и механики;	Знать: основные понятия, идеи, методы, законы теоретической механики. Уметь: применять матаматический аппарат теоретической механики. Владеть: навыками описания математических моделей.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Уравнения в частных производных, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Математическая статистика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций
2	ОПК-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Алгебра, Введение в математический анализ, Ознакомительная практика, Аналитическая геометрия, Математический анализ	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: 3 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 62 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Активные и интерактивные
Понятие силы и массы. Понятие вектора, операции с векторами. Две основные задачи механики материальных тел. Основные виды сил (2 час.)
Эквивалентные преобразования над системами сил. Момент силы относительно точки, проекции вектора момента на оси координат. Момент силы относительно оси. Связь между моментами силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. (2 час.)
Криволинейные координаты. Скорость и ускорение точки в криволинейных координатах (2 час.)
Подвижная и неподвижная системы координат. Производная от вектора в подвижных координатах. Сложное движение точки. Абсолютная, переносная и относительная скорости. Теорема о сложении скоростей. (2 час.)
Распределение ускорений при произвольном движении твердого тела. Сферическое движение твердого тела, углы Эйлера. Теорема Деламбера о конечном повороте твердого тела с одной неподвижной точкой. Скорость и ускорение при сферическом движении. Движение свободного твёрдого тела. (2 час.)
Традиционные
Предмет теоретической механики и ее место среди естественных наук. Модели материальных тел, изучаемые в теоретической механике: материальная точка, абсолютное твердое тело, система материальных точек. Методы теоретической механики. Основные понятия и законы механики. Пространство, время, система отсчёта. (2 час.)
Пара сил, момент пары сил. Основная теорема статики о равновесии твердого тела под действием произвольной системы сил. Уравнения равновесия твердого тела под действием произвольной системы сил. (2 час.)
Уравнения равновесия твердого тела под действием системы параллельных сил. Теорема об эквивалентных преобразованиях пар. Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил к силе и к паре сил. Различные случаи приведения систем сил. (2 час.)
Центр системы параллельных сил. Центр тяжести твердого тела и вывод формул для его определения. Центр масс системы. Равновесие твердого тела с учетом сил сухого трения. Конус трения (2 час.)
Основные понятия кинематики. Способв задания движения точки. Траектория точки. Скорость и ускорение точки, их проекции на декартовы оси координат. Естественные оси координат. Проекции скорости на естественные оси. Проекции ускорения на естественные оси координат. (2 час.)
Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Абсолютное, переносное, относительное ускорения. Кориолисово и центростремительное ускорения. (2 час.)
Поступательное движение твердого тела. Распределение скоростей, ускорений при поступательном движении. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Распределение скоростей и ускорений при вращательном движении (2 час.)
. Определение вектора угловой скорости и вектора углового ускорения при вращательном движении. Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения. (2 час.)
Определение вектора угловой скорости тела при плоском движении. Распределение скоростей при плоском движении твердого тела. Теорема о мгновенном центре скоростей и способы его определения. Распределение ускорений при плоском движении твердого тела. (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Операции с векторами. Физические векторы. Псевдовекторы. Момент силы относительно точки, проекции вектора момента на оси координат. (2 час.)
Момент силы относительно оси. Связь между моментами силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. (2 час.)
Уравнения равновесия твердого тела под действием произвольной системы сил. Уравнения равновесия твердого тела под действием плоской системы сил. Уравнения равновесия твердого тела под действием системы параллельных сил. (2 час.)
Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил к силе и к паре сил. Различные случаи приведения систем сил. (2 час.)
Центр системы параллельных сил. Центр тяжести твердого тела и вывод формул для его определения. Центр масс системы. (2 час.)
Равновесие твердого тела с учетом сил сухого трения. Конус трения. (2 час.)
Способы задания движения точки. Траектория точки. Годограф. (2 час.)
Скорость и ускорение точки, их проекции на декартовы оси координат. Естественные оси координат. Проекции скорости на естественные оси. Проекции ускорения на естественные оси координат. (2 час.)

Криволинейные координаты. Скорость и ускорение точки в криволинейных координатах. Сложное движение точки. Абсолютная, переносная и относительная скорости. Теорема о сложении скоростей (2 час.)
Абсолютное, переносное, относительное ускорения. Кориолисово и центростремительное ускорения. (2 час.)
Поступательное движение твердого тела. Распределение скоростей, ускорений при поступательном движении. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Распределение скоростей и ускорений при вращательном движении (2 час.)
Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение вектора угловой скорости тела при плоском движении. Распределение скоростей при плоском движении твердого тела. (2 час.)
Теорема о мгновенном центре скоростей и способы его определения. Распределение ускорений при плоском движении твердого тела. (2 час.)
Формула Ривальса. Распределение ускорений при произвольном движении твёрдого тепа. Скорость и ускорение при сферическом движении. Движение свободного твердого тела. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Пространство, время, системы отсчета. Инерциальная система координат. Основные начала механики- законы Ньютона. Принцип относительности Галлилея. (6 час.)
Самостоятельная работа: 46 час.
Традиционные
Сложение поступательных движений. Сложение вращательных движений твердого тела относительно пересекающихся осей, кинематические формулы Эйлера. Сложение вращений вокруг параллельных осей. Сложение поступательных и вращательных движений. Общий случай (46 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Активные и интерактивные
Законы Ньютона и две основные задачи динамики материальной точки. Уравнения движения материальной точки в декартовой, криволинейной систе¬мах координат и в проекциях на оси естественного трехгранника. Прямолинейное движение материальной точки. (2 час.)
Прямолинейные колебания материальной точки. Свободные колебания. Вынужденные колебания без трения. Амплитудно-час¬тотная характеристика. Резонанс. Вынужденные колебания с трением (2 час.)
Динамика тела переменной массы. Уравнение Мещерского для точки. Импульс тела переменной массы. Теорема об изменении импульса для тела переменной массы. Уравнение Мещерского для тела переменной массы. Реактивное движение. Формула Циолковского. (2 час.)
Тензор инерции твердого тела. Моменты инерции относительно оси и плоскости (2 час.)
Эллипсоид инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера, момент инерции относительно произвольной оси, проходящей через данную точку. (2 час.)
Традиционные
. Общие уравнения динамики материальной точки: теорема об изменении импульса, теорема об изменении момента импульса. Работа силы и мощьность, теорема об изменении кинетической энергии. Силовое поле и потенциальная энергия. Потенциальное силовое поле (2 час.)
Движение материальной точки в центральном поле. Формулы Бине. Первая и вторая космические скорости. Движение точки по прямой в сопротивляющейся среде. (2 час.)
Принцип Деламбера и сила инерции. Динамика относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции (2 час.)
Точка центра масс, импульс. Теоремы о сохранении и изменении импульса системы материальных то¬чек. Момент импульса и момент инерции. Теоремы о сохранении и изменении момента импульса. Кинетическая энергия материальной системы, теорема Кёнига (2 час.)
Кинетическая энергия поступательного движения, кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, тела с одной неподвижной точкой и свободного твердого тела. Работа сил, приложенных к твердому телу. Теорема об изменении кинети (2 час.)
Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение реакций свя¬зей. Физический маятник. Плоское движение. Движение твердого тела с одной неподвижной точкой. (2 час.)
Динамические уравне¬ния Эйлера. Движение твердого тела с неподвижной точкой по инерции (случай Эйлера). Движение твердого тела с неподвижной точкой под действием силы тяжести (случай Лагранжа). (2 час.)
Основная и приближенные формулы гироскопа. Регулярная прецессия. Устойчивость движения твердого тела вокруг главных осей инерции. Теория удара. (2 час.)
Общее уравнение динамики. Уранение Лагранжа второго рода. Обобщенный интеграл энергии. Циклические координаты и уравнения Рауса. Обобщенный потенциал. Кононические уравнения Гамильтона. (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Уравнения движения материальной точки в декартовой, криволинейной систе¬мах координат и в проекциях на оси естественного трехгранника. Прямолинейное движение материальной точки. (2 час.)

Прямолинейные колебания материальной точки. Свободные колебания. Вынужденные колебания без трения. Резонанс. Вынужденные колебания с трением. (2 час.)
Центральное силовое поле. Движение материальной точки в центральном поле. Формулы Бине. Первая и вторая космические скорости. Движение точки по прямой в сопротивляющейся среде. (2 час.)
Естественные уравнения движения и математический маятник. (2 час.)
Динамика относительного движения материальной точки. (2 час.)
Теоремы о сохранении и изменении импульса системы материальных точек. Момент импульса и момент инерции. (2 час.)
Кинетическая энергия поступательного движения, кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, тела с одной неподвижной точкой и свободного твердого тела (2 час.)
Теорема об изменении кинетической энергии, закон сохранения полной механической энергии (2 час.)
Теорема об изменении импульса для тела переменной массы. Уравнение Мещерского для тела переменной массы (2 час.)
Реактивное движение. Формула Циолковского. (2 час.)
Моменты инерции относительно оси и плоскости. Главные оси инерции. (2 час.)
Динамические уравнения Эйлера. Движение твердого тела с неподвижной точкой по инерции (случай Эйлера). Движение твердого тела с неподвижной точкой под действием силы тяжести (случай Лагранжа). (2 час.)
Уравнения Лагранжа второго рода. (2 час.)
Кононические уравнения Гамильтона (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Механические системы с идеальными голономными связями. Действительные и возможные перемещения. Принцип освобождаемости от связей. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Условия равновесия в обобщенных координатах. Об (8 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Традиционные
Инварианты тензора инерции. Эллипсоид инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера, момент инерции относительно произвольной оси, проходящей через данную точку. Задание движения свободного твердого тела. Характеристики движения. Поступательное движение. Вра (44 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

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		
2	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.
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Учебая 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, компьютерные места с системой компьютерной алгебры
4	Контролируемая 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.
5	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
6	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.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Mathcad (PTC)
2. MS Office 2016 (Microsoft)
3. 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. LaTex
2. Maple (Demo)
3. Google Chrome

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. Бухгольц, Н. Н. Основной курс теоретической механики. - Ч. 2 : Динамика системы материальных точек. - 2016. Ч. 2 . - 332 с.
2. 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.
3. Вильке, В. Г. Теоретическая механика [Текст] : учебник и практикум для академ. бакалавриата. - М..: Юрайт, 2017. - 311 с.

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

1. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики : учеб. для втузов. - М..: Высш.шк., 1995. - 416 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"	htth://cyberleninka	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
3	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
4			Открытый ресурс
5			Открытый ресурс
6			Открытый ресурс
7			Открытый ресурс
8	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 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 «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.

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.
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 зачету и 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН И ИНФОРМАТИКИ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.02
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент Т. А. Срибная

доктор физико-математических наук,
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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 взаимосвязи школьной и высшей математики, общих подходов к решению задач элементарной и высшей математики, формирование у студентов знаний и умений, позволяющих решать школьные задачи .
Задачи дисциплины (модуля):
- рассмотреть основные методы доказательств утверждений и решения задач на основе научного подхода, особенности его использования при решении задач школьного курса;
- проанализировать решения задач различными способами, установить области знаний, используемых при решении задач конкретным способом, определить наиболее доступные для понимания и рациональные 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)
ПК-1 Способен к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в организациях общего, профессионального и дополнительного образования	ПК-1.1 Разрабатывает методические рекомендации по выбранной теме; ПК-1.2 Проектирует и проводит занятия по выбранной теме;	Знать: теоретические основы, содержание и методику преподавания физико-математических дисциплин и информатики Уметь: разрабатывать методические рекомендации по обучению математике Владеть: навыками подбора необходимой научно-методической литературы ; Знать: современные образовательные технологии и особенности их применения в преподавании физико-математических дисциплин и информатики, методы прогнозирования и оценки результатов обучения Уметь: планировать и проводить занятия с применением современных образовательных технологий, прогнозировать и оценивать результаты обучения с использованием научно обоснованных, экспериментально апробированных методов и средств Владеть: навыками планирования, проведения и анализа учебных и внеурочных мероприятий с использованием современных образовательных технологий ;

ПК-2 Способен публично представлять, адаптировать с учетом уровня аудитории и доходчиво излагать математические знания	ПК-2.1 Готовит и публично представляет доклад по выбранной тематике с использованием современных мультимедийных технологий; ПК-2.2 Излагает математический материал с использованием современных интерактивных технологий, ориентируясь на уровень подготовленности аудитории;	Знать: содержание базовых разделов математики и информатики и тенденции их развития, проблематику современных исследований Уметь: логически правильно выстраивать излагаемый материал, подбирать иллюстративные примеры и задачи, демонстрирующие возможности его практического применения, использовать технические и программные средства для аудиовизуального сопровождения научно-популярных докладов Владеть: навыками подготовки научно-популярных докладов по проблемам современной математики и механики с использованием мультимедийного оборудования ; Знать: современные интерактивные технологии и приёмы, используемые для изложения математических результатов, способы формирования интереса к математическому творчеству Уметь: излагать математические результаты с учетом уровня подготовленности аудитории, демонстрировать их научную глубину и прикладное значение, применять приемы мотивации слушателей к участию в дискуссии и самостоятельному изучению физико-математических дисциплин и информатики Владеть: навыками публичных выступлений по тематике фундаментальной математики и механики ;
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Определяет приоритеты и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; УК-6.2 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; УК-6.3 Совершенствует свою деятельность на основе самооценки и образования в течение всей жизни;	Знать: принципы и технологии самосовершенствования Уметь: определять приоритеты, ставить цели, использовать принципы самооценки и самоконтроля в учебной и профессиональной деятельности Владеть: навыками анализа собственной деятельности и механизмами самосовершенствования ; Знать: основные принципы, направления и закономерности повышения интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня, использования творческого потенциала Уметь: самостоятельно организовывать процесс поиска и овладения информацией, необходимой для осуществления личностного развития и профессиональной деятельности Владеть: навыками самостоятельной работы по повышению своего личностного профессионального уровня ; Знать: содержание, характеристики и механизмы процессов самоорганизации личности, принципы и технологии самообразования Уметь: применять методы самоорганизации, и технологии самообразования, ставить цели, планировать и организовывать их достижение Владеть: навыками самоорганизации, планирования, самостоятельного поиска и анализа информации, 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	ПК-1 Способен к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в организациях общего, профессионального и дополнительного образования	Психология и педагогика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Инновационные методы в обучении математике
2	ПК-2 Способен публично представлять, адаптировать с учетом уровня аудитории и доходчиво излагать математические знания	Современные коммуникативные технологии	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Инновационные методы в обучении математике
3	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Физическая культура и спорт, Элективные курсы по физической культуре и спорту, Основы профессиональной культуры, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	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: 4 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
ТЕМА 1.1. Предмет методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики, цели и задачи науки. (2 час.)
Тема 2.1. Актуальные проблемы методики преподавания математики. (2 час.)
Тема 2.3. Дифференциация обучения математике в общеобразовательной школе. (2 час.)
Тема 3.2. Формы контроля знаний на уроках математики. (4 час.)
Тема 4.1. Структура урока математики, физики и информатики. (2 час.)
Тема 4.3. Учебно-методический комплекс. Наглядные пособия. (2 час.)
Традиционные
ТЕМА 1.2. История развития передовых идей методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики. (2 час.)
Тема 2.2. Целеполагающая концепция методической системы. Цели математического образования. (2 час.)
Тема 3.1. Методы научного познания в обучении математике. (4 час.)
Тема 4.2. Внеурочные формы работы. (2 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Предмет методики преподавания физико-математических дисциплин и информати-ки, цели и задачи науки. (2 час.)
История развития передовых идей методики препо-давания физико-математических дисциплин и информатики (2 час.)
Актуальные проблемы методики препода-вания математики. (4 час.)
Целеполагающая концепция методической системы. Цели математического образова-ния. (4 час.)
Дифференциация обучения математике в общеобразовательной школе. (2 час.)
Методы научного познания в обучении ма-тематике. (2 час.)
Формы контроля знаний на уроках математики. (2 час.)
Структура урока математики. (2 час.)
Внеурочные формы работы. (2 час.)
Учебно-методический комплекс. Нагляд-ные пособия. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Учебно-методический комплекс. Наглядные пособия. (4 час.)
Формы контроля знаний на уроках математики. (4 час.)
Самостоятельная работа: 88 час.
Активные и интерактивные
Внеурочные формы работы. (16 час.)
Традиционные
Предмет методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики , цели и задачи науки. (16 час.)
Актуальные проблемы методики преподавания математики. (18 час.)
Формы контроля знаний на уроках математики. (18 час.)
Учебно-методический комплекс. Наглядные пособия. (20 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 процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:
1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция визуализация, собеседование);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (эвристическая беседа, групповое решение творческих задач);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция).

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 практических 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.¶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 (таблица 4) с доступом в сеть Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета

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. Wolfram Alpha
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
3. Tex Live

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. Долгошеева, Е.В. Общие вопросы методики преподавания математики в начальных классах : курс лекций / Е.В. Долгошеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина». - Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2012. - 83 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272021

2. Практикум по методике преподавания математики : учебное пособие / сост. В.Ю. Сафонова, О.Ю. Глухова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 96 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232469

3. Теория и методика обучения физике в школе : Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. - М..: Академия, 2000. - 368с.

4. Теория и методика обучения физике в школе : Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. - М..: Академия, 2000. - 384с.

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

1. Виноградова, Л. В. Методика преподавания математики в средней школе : учеб. пособие для вузов. - Ростов н/Д..: Феникс, 2005. - 252с

2. Байдак, В.А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина : монография / В.А. Байдак. – 3-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 264 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83081 (дата обращения: 11.12.2019). – ISBN 978-5-9765-1156-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83081

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	Университетская библиотека on-line	http://biblioclub.ru	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/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)

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 большую часть 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 практическим занятиям 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.
Зачёт 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.18
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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 №4 от 22.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 вероятностной парадигмы, которая позволяет описывать реальный мир на языке более мягком, чем язык детерминированных представлений, а также формирование у студентов навыков построения и исследования вероятностных моделей реальных процессов и явлений.
Задачи дисциплины:
- раскрыть роль вероятностных закономерностей в природе, сформулировать основные задачи и теоремы теории вероятностей, установить область их применимости, описать структурные элементы и понятия теории вероятностей;
- 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.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Уравнения в частных производных, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Математическая статистика, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, 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

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 72 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
Предмет теории вероятностей, действия над случайными событиями (2 час.)
Классическое определение вероятности, элементы комбинаторики (2 час.)
Геометрические и статистические вероятности (2 час.)
Аксиоматика А.Н. Колмогорова (2 час.)
Условные вероятности, независимые события, формула полной вероятности и формула Байеса (2 час.)
Схема Бернулли, полиномиальная схема (2 час.)
Теорема Муавра-Лапласа и теорема Пуассона (2 час.)
Случайные величины и их функции распределения (2 час.)
Математическое ожидание случайной величины и его свойства (4 час.)
Дисперсия случайных величин, неравенство Чебышева, коэффициент корреляции случайных величин (2 час.)
Случайные векторы и многомерные распределения вероятностей, многомерное гауссовское распределение (2 час.)
Независимость случайных величин. Математическое ожидание произведения независимых случайных величин (2 час.)
Законы больших чисел (2 час.)
Характеристические функции и их свойства. Метод характеристических функций в доказательстве предельных теорем (2 час.)
Центральная предельная теорема (2 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Действия над случайными событиями (2 час.)
Классическое определение вероятности, элементы комбинаторики (8 час.)
Геометрические вероятности (2 час.)
Условные вероятности, независимые события, формула полной вероятности и формула Байеса (4 час.)
Схема Бернулли, полиномиальная схема (2 час.)
Случайные величины и их функции распределения (6 час.)
Математическое ожидание случайной величины (4 час.)
Дисперсия и ковариация случайных величин (2 час.)
Характеристические функции (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Формула включений и исключений (4 час.)
Предельный переход под знаком математического ожидания (4 час.)
Самостоятельная работа: 36 час.
Активные и интерактивные
Предмет теории вероятностей, действия над случайными событиями (2 час.)
Классическое определение вероятности, элементы комбинаторики (4 час.)
Геометрические и статистические вероятности (2 час.)
Аксиоматика А.Н. Колмогорова (2 час.)
Условные вероятности, независимые события, формула полной вероятности и формула Байеса (2 час.)
Схема Бернулли, полиномиальная схема (2 час.)
Теорема Муавра-Лапласа и теорема Пуассона (2 час.)
Случайные величины и их функции распределения (4 час.)
Математическое ожидание случайной величины и его свойства (4 час.)
Дисперсия случайных величин, неравенство Чебышева, коэффициент корреляции случайных величин (2 час.)
Случайные векторы и многомерные распределения вероятностей, многомерное гауссовское распределение (2 час.)
Независимость случайных величин. Математическое ожидание произведения независимых случайных величин (2 час.)
Законы больших чисел (2 час.)
Характеристические функции и их свойства. Метод характеристических функций в доказательстве предельных теорем (2 час.)
Центральная предельная теорема (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 зантия	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)
2. 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. Tex Live
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
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. 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.

2. Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. - М..: КНОРУС, 2010. - 493 с.

3. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2008. - 445 с.

4. Боровков, А. А. Теория вероятностей [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М..: URSS : Либроком, 2017. - 652 с.

5. Кельберт, М.Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов ; пер. Л. Сахно, В. Кнопова, Ю. Мишура. - Москва : МЦНМО, 2010. - Т. 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. - 486 с. - ISBN 978-5-94057-253-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69109

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

1. Боровков, А. А. Теория вероятностей : [Учеб.пособие]. - М..: Наука, 1976. - 352с.

2. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] : [учеб. для втузов]. - М..: КНОРУС, 2010. - 658 с.

3. Виленкин, Н. Я. Комбинаторика. - М..: ФИМА, МЦНМО, 2007. - 400 с.

4. Зубков, А. М. Сборник задач по теории вероятностей : учеб. пособие [для вузов]. - СПб..: Лань, 2009. - 319 с.

5. Севастьянов, Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики [Текст] : [для специальностей "Математика" и "Механика"]. - М..: Наука, 1982. - 255 с.

6. Ширяев, А. Н. Вероятность [Текст] : учеб. пособие для ун-тов, обучающихся по специальности "Математика". - М..: Наука, 1980. - 576 с.

7. Прохоров, А. В. Задачи по теории вероятностей [Текст] : основные понятия, предел. теоремы, случайн. процессы : [учеб. пособие для ун-тов по спец. "Математика" и "При. - М..: Наука, 1986. - 327 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	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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ГРУПП

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.08
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Г. В. Воскресенская

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии — А. Н. Панов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 основных фактов и понятий теории групп и формирование умений решать задачи, изученные в рамках этого специального курса, а также вести исследовательскую работу в изучаемой теории.

Задачи дисциплины:

изучить основные понятия теории конечных групп ;

ознакомить с принципами доказательств в теории групп , привить навыки практической работы с группами и комбинаторными объектами, умения применять аппарат этой теории;

ознакомить с современными открытыми проблемами теории и ее приложениями;

научить проводить самостоятельные исследования в теории групп.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики. Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата . Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера .; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы. Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования. Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий.;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Асимптотические методы	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный 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

Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 44 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Активные и интерактивные
Действия над представлениями групп (2 час.)
Традиционные
Основные понятия теории групп (2 час.)
Генетический код группы (2 час.)
Гомоморфизмы групп (4 час.)
Теоремы Силова (2 час.)
Строение конкретных групп (2 час.)
Характеры представлений (2 час.)
Представления конкретных групп (4 час.)
Практические занятия: 20 час.
Активные и интерактивные
Гомоморфизмы групп (4 час.)
Основные понятия теории групп (2 час.)
Генетический код группы (2 час.)
Строение конкретных групп (4 час.)
Действия над представлениями (2 час.)
Характеры представлений (2 час.)
Представления конкретных групп (2 час.)
Традиционные
Теоремы Силова (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Активные и интерактивные
Свойства групп (2 час.)
Представления групп (2 час.)
Самостоятельная работа: 28 час.
Активные и интерактивные
Основные понятия теории групп (4 час.)
Генетический код группы (4 час.)
Гомоморфизмы групп (4 час.)
Теоремы Силова (4 час.)
Строение конкретных групп (2 час.)
Операции над представлениями (2 час.)
Характеры представлений (4 час.)
Представления конкретных групп (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 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	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	помещение для самостоятельной работы	компьютеры с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского 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.
4	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	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.
5	Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации	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.

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

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - Москва : МЦНМО, 2009. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144

2. Винберг, Э.Б. Курс алгебры : учебник / Э.Б. Винберг. - Москва : МЦНМО, 2011. - 591 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63299

3. Каргаполов, М.И. Основы теории групп [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Каргаполов, Ю.И. Мерзляков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/177

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

1. Холл, М. Теория групп / М. Холл ; под ред. Л.А. Калужнина ; пер. с англ. Н.В. Дюмина, З.П. Жилинского. - Москва : Издательство иностранной литературы, 1962. - 467 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464057

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.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)

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 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;
- 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.05.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Е. А. Щепакина

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов основ теоретических знаний о теории катастроф, ее современном состоянии, а также практических навыков в области исследования прикладных задач нелинейной динамики.
Указанная цель достигается за счёт решения следующих задач:
• изучение основных понятий нелинейной динамики и математической теорией катастроф;
• изучение классификации катастроф;
• изучение методов теории катастроф для исследования кризисных явлений динамических систем;
• ознакомление с основами диаграммной техники для исследования катастроф в динамических системах.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий ;

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Критически анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК- 1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Разрабатывает стратегию действий в проблемной ситуации на основе системного подхода;	Знать: основные принципы системного анализа Уметь: использовать методы системного анализа для выявления причин возникновения и структуры проблемной ситуации Владеть: навыками анализа проблемной ситуации, выявления ее составляющих и связей между ними ; Знать: базовые принципы разрешения проблемных ситуаций и выбора оптимальных решений Уметь: сравнивать возможные варианты разрешения проблемной ситуации и находить оптимальное решение Владеть: навыками поиска, систематизации и анализа информации из различныхисточников с целью выработки способа разрешения проблемной ситуации ; Знать: основные принципы системного подхода Уметь: разрабатывать алгоритм действий по разрешению проблемной ситуации с использованием принципов системного подхода Владеть: навыками анализа и выработки стратегии разрешения проблемных ситуаций;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Теория колебаний, Асимптотические методы, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория групп, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Мартингалы в функциональных пространствах, Системный анализ	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный анализ
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Научно-исследовательская работа, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, История (история России, всеобщая история), Мартингалы в функциональных пространствах, Философия, Системный анализ	Научно-исследовательская работа, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный анализ, 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

Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Тема 1. Исторические аспекты развития теории катастроф, её математические основы. Понятие бифуркации и катастрофы. (1 час.)
Тема 2. Структурная устойчивость и неустойчивость функций. (1 час.)
Тема 3. Бифуркации динамических систем. (4 час.)
Тема 4. Понятие о теории особенностей Уитни. Отображение поверхности на плоскость. Гладкие отображения. Особые точки гладких отображений. Примеры гладких отображений в окружающей действительности. (2 час.)
Тема 5. Потенциальные функции с одной переменной состояния. Модели катастроф. Сборка, складка, "ласточкин хвост", "бабочка". (4 час.)
Тема 6. Потенциальные функции с двумя переменными состояния. Классификация катастроф по Арнольду. (4 час.)
Тема 7. Флаги катастроф. (2 час.)
Тема 8. Аттракторы динамических систем. Детерминированный хаос. (3 час.)
Тема 9. Бифуркационные механизмы перехода к хаосу (кризисы) в динамических системах. (3 час.)
Тема 10. Примеры катастроф в прикладных моделях. (4 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Анализ бифуркации положений равновесия динамических систем. (4 час.)
Исследование бифуркаций предельных циклов и инвариантных торов. (8 час.)
Исследование классификации странных нехаотических и хаотических нестранных аттракторов. (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Исследование бифуркационных механизмов перехода к хаосу в динамических системах. (4 час.)
Бифуркации динамических систем (2 час.)
Самостоятельная работа: 56 час.
Активные и интерактивные
Подготовка к практическим занятиям по теме "Анализ бифуркации положений равновесия динамических систем". (10 час.)
Подготовка к практическим занятиям по теме "Исследование бифуркаций предельных циклов и инвариантных торов". (14 час.)
Подготовка к практическим занятиям по теме "Исследование классификации странных нехаотических и хаотических нестранных аттракторов". (10 час.)
Подготовка к занятию на тему "Исследование бифуркационных механизмов перехода к хаосу в динамических системах". (10 час.)
Подготовка к зачету. (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)

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	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 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.
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

5.2 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. Wolfram Alpha
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
3. Tex Live
4. 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. Асланов, В. С. Нелинейная динамика [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2,010. - on-line
2. Федорюк, М. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. - М..: URSS : Либроком, 2,015. - 447 с.
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, 2,008. - on-line
4. Демидович, Б. П. Лекции по математической теории устойчивости [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2,008. - 480 с.
5. Структуры и хаос в нелинейных средах / Т.С. Ахромеева, С.П. Курдумов, Г.Г. Малинецкий, А.А. Самарский. - Москва : Физматлит, 2007. - 485 с. - ISBN 978-5-9221-0887-4 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67298

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

1. Арнольд, В. И. Особенности дифференцируемых отображений : Классиф.критич.точек,каустик и волновых фронтов, [1]. - М..: Наука, 1,982. [1]. - 304с.
2. Гилмор, Р. Прикладная теория катастроф : В 2-х кн. - Кн.1: Прикладная теория катастроф : В 2-х кн.. - М..: Мир, 1,984. Кн.1. - 350с.
3. Гилмор, Р. Прикладная теория катастроф : В 2-х кн. - Кн.2: Прикладная теория катастроф : В 2-х кн.. - М..: Мир, 1,984. Кн.2. - 285с.
4. Арнольд, В. И. Теория катастроф [Текст]. - М..: Наука, 1,990. - 128 с.
5. 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	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
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.

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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.05
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

к.ф.-м.н., доцент — Е. Я. Горелова

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 основных моделей колебательных процессов и систем и их приложений к конкретным физическим (техническим, биологическим, экономическим) ситуациям; развитие представлений об общих методах исследования подобных процессов и систем, независимо от их конкретной природы; выработка и закрепление концептуальных представлений об эквивалентности разнообразных математических подходов к решению одной и той же прикладной задачи.

Задачи дисциплины:
- освоение на простых моделях и системах основных понятий, связанных с колебательными процессами (резонанс, устойчивость, параметрическое усиление и генерация и т.д.);
- выделение в сложных колебательных процессах в конкретных задачах основных (элементарных) колебательных явлений и сведение исходной проблемы к анализу этих моделей;
- приобретение навыков качественного анализа поведения систем, описываемых дифференциальными уравнениями.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера ; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий ;

ПК-4 Способен к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	ПК-4.1 Анализирует поставленную задачу, формулирует ее на языке математической теории, выбирает и обосновывает адекватный метод решения задачи с учетом современных достижений науки и техники; ПК-4.2 Разрабатывает и обосновывает алгоритм решения задачи, анализирует полученные результаты;	Знать: современные математические методы, используемые для решения задач фундаментальной и прикладной науки Уметь: самостоятельно проводить анализ поставленной задачи, формулировать задачу с использованием соответствующего математического аппарата, осуществлять поиск возможных методов ее решения, выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод Владеть: навыками математической постановки задач и выбора адекватного метода решения ; Знать: проблематику и основные методы современных исследований в области фундаментальной математики и механики Уметь: проводить сравнительный анализ различных подходов к решению поставленной задачи, разрабатывать и обосновывать алгоритм решения, анализировать полученные результаты Владеть: навыками обработки и анализа статистического, экспериментального, теоретического, графического и т.п. материала, необходимого для решения поставленной задачи, построения алгоритмов решения конкретных задач на основе строгих математических формул и законов, реализации разработанных алгоритмов, анализа полученных 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	ПК-3 Способен к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Асимптотические методы, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория групп, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Мартингалы в функциональных пространствах, Системный анализ	Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный анализ
2	ПК-4 Способен к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	Асимптотические методы, Геометрия Лобачевского, Интегральные уравнения, Вероятностные аспекты теории функций, Линейные управляемые системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вероятностные аспекты теории функций, Линейные управляемые системы, 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

Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Девятый семестр
Объем контактной работы: 66 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Активные и интерактивные
Тема 2. Колебания в системах с одной степенью свободы при внешнем силовом воздействии – вынужденные колебания. Принцип суперпозиции. Колебания под действием гармонической силы. Общее решение. Резонанс. (2 час.)
Тема 5. Воздействие внешней гармонической силы на автоколебательную систему. Метод Ван-дер-Поля. Получение укороченных уравнений. Амплитудно-фазовое описание колебаний на плоскости. (2 час.)
Тема 7. Вынужденные колебания в системах с двумя степенями свободы (консервативные и слабо диссипативные). (2 час.)
Традиционные
Тема 1. Собственные колебания в системах с одной степенью свободы. Общие свойства колебательных систем с одной степенью свободы. Консервативные системы. Условие консервативности. (2 час.)
Тема 3. Колебания в системах с одной степенью свободы при внешнем параметрическом воздействии – параметрические колебания. Системы с периодически меняющимися параметрами. (2 час.)
Тема 4. Общие свойства автоколебательных систем. Строение автоколебательной системы и принцип работы. Специфика энергетики автоколебательных систем. Предельные циклы. Влияние нелинейности системы на форму колебаний в системе. (2 час.)
Тема 6. Собственные колебания в механической системе с двумя степенями свободы при отсутствии трения. Связь и связанность как характеристики энергообмена между парциальными системами при свободных колебаниях. (2 час.)
Тема 8. Устойчивость по Ляпунову. Исследование устойчивости по Ляпунову перманентных вращений и регулярных прецессий волчка Лагранжа. Перманентные вращения и регулярные прецессии как множество решений, невозмущенных по Ляпунову. Исследование их устойчивости. (2 час.)
Тема 9. Существование T-периодических и 2T-периодических решений и граница области устойчивости системы с периодическими коэффициентами в пространстве параметров. Классификация состояний равновесия нелинейных систем на плоскости. (2 час.)
Тема 10. Метод линеаризации. Грубые состояния равновесия на плоскости. Сепаратрисы седловых состояний равновесия. Критические направления. Малые колебания механических систем. (2 час.)
Тема 11. Уравнение Матье. Необходимые условия параметрического резонанса. Нахождение границ основной области параметрического резонанса. (4 час.)
Тема 12. Теорема об усреднении. Медленные и быстрые переменные. (4 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Системы с периодически меняющимися параметрами. Способы изменения параметров системы во времени. Параметрическое возбуждение (резонанс). (4 час.)
Существование T-периодических и 2T-периодических решений и граница области устойчивости системы с периодическими коэффициентами в пространстве параметров. (2 час.)
Традиционные
Принцип суперпозиции. Колебания под действием гармонической силы. (2 час.)
Общее решение. Резонанс. Вид колебаний при резонансе. Резонансные кривые. (2 час.)
Основные свойства автоколебательных систем: нелинейность, диссипативность, наличие некоторого типа обратной связи. (4 час.)
Воздействие внешней гармонической силы на автоколебательную систему. Метод Ван-дер-Поля. Получение укороченных уравнений. (2 час.)
Собственные колебания в механической системе с двумя степенями свободы при отсутствии трения. (2 час.)
Устойчивость по Ляпунову. Исследование устойчивости по Ляпунову перманентных вращений и регулярных прецессий волчка Лагранжа. (2 час.)
Уравнение Матье. (2 час.)
Метод медленно меняющихся амплитуд. (2 час.)
Метод гармонического баланса. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Решение задач методом Ван-дер-Поля. (4 час.)
Применение метода гармонического баланса. (6 час.)
Самостоятельная работа: 78 час.
Активные и интерактивные

Строение автоколебательной системы и принцип работы. Специфика энергетики автоколебательных систем. Предельные циклы. (16 час.)
Типы автоколебательных систем: релаксационные колебательные системы, системы резонансного типа, томпсоновского типа. (16 час.)
Разбиение сложной колебательной системы на парциальные. Частоты нормальных колебаний и коэффициенты распределения амплитуд. (16 час.)
Вынужденные колебания в системах с двумя степенями свободы (консервативные и слабо диссипативные). (14 час.)
Резонансные кривые (амплитудно-частотные характеристики) для мягких и жестких систем. (16 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 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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. Wolfram Alpha
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
3. Tex Live

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. Авраменко, А. А. Теория нелинейных колебаний [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. - on-line
2. Завершинский, И. П. Теория колебаний и волн [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 159 с.
3. Алдошин, Г. Т. Теория линейных и нелинейных колебаний [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2013. - 311 с.

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

1. Крысанова, О.А. Механика. Механические колебания и волны : учеб. пособие [для вузов и нефизических фак. ун-тов]. - Самара.: Самарский университет, 2008. - 155 с.
2. Бирюков, А. А. Механические колебания : учеб. пособие [для вузов]. - Самара.: Самарский университет, 2011. - 166 с.
3. Карлов, Н. В. Колебания, волны, структуры [Текст]. - М..: Физматлит, Наука/ Интерпериодика, 2003. - 496 с.
4. Заболотнов, Ю. М. Теория колебаний [Текст] : конспект лекций. - Самара, 1999. - 168 с.
5. Горяченко Элементы теории колебаний : Учеб. пособ. для вузов. - М..: Высшая школа, 2001. - 395с.

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	Университетская библиотека on-line	http://biblioclub.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

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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ОБОБЩЕННЫХ ФУНКЦИЙ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.30
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
Форма обучения	очная
Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Л. С. Пулькина

кандидат физико-математических наук, доцент — С. В. Богатырев

Заведующий кафедрой дифференциальных уравнений и теории управления — доктор физико-математических наук, профессор 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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 современных теоретических знаний в области дифференциальных уравнений, изучение свойств и методов их решения, а также формирование начальных навыков математического моделирования и изучения качественных свойств решений.

Задачи дисциплины:
• овладение основными понятиями теории обобщенных функций;
• выработка умения производить операции с обобщенными функциями;
• овладение навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений в пространстве обобщенных функций;
• выработка умения строить фундаментальные решения линейных дифференциальных уравнений;
• формирование понятий об обобщенных решениях краевых задач для 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)
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Группы и алгебры Ли

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
Девятый семестр
Объем контактной работы: 46 час.
Лекционная нагрузка: 20 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Пространство основных функций. (2 час.)
Тема 4. Преобразование Фурье основных функций. (4 час.)
Тема 6. Обобщенная постановка задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения и ее решение. (4 час.)
Традиционные
Тема 1. Пространство основных и обобщенных функций. Носитель обобщенной функции. (4 час.)
Тема 2. Тензорное произведение обобщенных функций и его свойства. (2 час.)
Тема 5. Фундаментальное решение линейного дифференциального оператора с обыкновенными производными. (4 час.)
Практические занятия: 20 час.
Активные и интерактивные
Формулы Сохоцкого. Линейная замена переменных в обобщенных функциях. (2 час.)
Производные обобщенной функции и ее свойства. (2 час.)
Носитель тензорного произведения. (2 час.)
Пространство обобщенных функций медленного роста. (2 час.)
Традиционные
Регулярные и сингулярные обобщенные функции. (2 час.)
Умножение обобщенной функции на гладкую функцию. (2 час.)
Свертка обобщенных функций и ее свойства. (2 час.)
Теорема о существовании свертки. Регуляризация обобщенных функций. (2 час.)
Структура обобщенных функций с точечным носителем. (2 час.)
Преобразование Фурье обобщенных функций. Свойства преобразования Фурье. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Преобразование Фурье обобщенных функций медленного роста. (2 час.)
Традиционные
Дифференцирование и интегрирование обобщенных функций. (4 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
Традиционные
Первообразная обобщенной функции. (16 час.)
Сверточная алгебра. Операторы дробного дифференцирования, дробного интегрирования. (20 час.)
Критерий непрерывности обобщенной функции медленного роста. (10 час.)
Вычисление преобразований Фурье для некоторых основных функций. (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 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	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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (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. Wolfram Alpha
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. Сборник задач по уравнениям математической физики : учебное пособие / В.С. Владимиров, В.П. Михайлов, Т.В. Михайлова, М.И. Шабунин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2016. – 518 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485543

2. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики : учебник / К.Б. Сабитов. – Москва : Физматлит, 2013. – 352 с. : ил. – (Математика. Прикладная математика) – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275562

3. Ильин, А.М. Уравнения математической физики : учебное пособие / А.М. Ильин. – Москва : Физматлит, 2009. – 192 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318

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

1. Микусинский Я., Элементарная теория обобщенных функций / Микусинский Я., Р. Сикорский ; пер. с англ. Ф.В. Широкова. – Москва : Издательство иностранной литературы, 1963. – Т. 2. – 71 с. – (Библиотека сборника "Математика"). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454810

2. Гельфанд, И.М. Обобщенные функции и действия над ними / И.М. Гельфанд, Г.Е. Шилов. – Изд. 2-е. – Москва : Государственное издательство физико-математической литературы, 1959. – 473 с. – (Обобщенные функции. Вып. 1). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459735

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
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.

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 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»

УТВЕРЖДЕН
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.27
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

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

доктор физико-математических наук, профессор В. А. Соболев

Заведующий кафедрой дифференциальных уравнений и теории управления доктор физико-математических наук, профессор Е. А. Щепакина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры дифференциальных уравнений и теории управления. Протокол №11 от 21.06.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 основных понятий и методов теории управления и теории оптимального управления, ознакомление с применением этих методов в математическом моделировании.

Задачи дисциплины:
- раскрыть роль математической теории управления в исследовании управляемых динамических систем
- рассмотреть различные постановки прикладных задач теории управления;
- показать содержание этих задач и их решений на конкретных примерах;
- изучить способы формирования критерия качества в зависимости от специфики задачи;
- изучить методы нахождения оптимального управления и область их применимости;
- рассмотреть сравнительную характеристику этих методов.

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 создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Разрабатывает и анализирует математические модели; ОПК-2.2 Реализовывает математические модели и производит анализ полученных результатов;	Знает проблематику и особенности естественных, технических наук, экономики и управления, базовые принципы математического моделирования, виды моделей, их преимущества и недостатки, этапы построения моделей, способы проверки адекватности моделей, основные положения и тенденции развития математических теорий, используемых в математическом моделировании. Умеет анализировать существующие и разрабатывать новые математические модели естественнонаучных, технических и экономических объектов. Владеет навыками описания математических моделей.; Знает содержание, тенденции развития и особенности применения математических методов в естествознании, технике, экономике и управлении. Умеет проводить качественный анализ и численные эксперименты, интерпретировать полученные результаты и проверять адекватность разработанных математических моделей. Владеет навыками качественного и численного анализа математических моделей.;

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Использует базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности; УК-9.2 Применяет основы финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности;	Знать: базовые экономические понятия, законы функционирования экономики и поведения экономических агентов, показатели макроэкономического развития; Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических процессов; Владеть: навыками использования экономических знаний различных областях жизнедеятельности; ; Знать: базовые экономические понятия, основы функционирования финансовой системы; Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания финансовых процессов; Владеть: навыками использования экономических знаний в сфере личных финансов и 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-2 Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Физика, Научно-исследовательская работа, Динамика дискретных систем, Основы и математические модели механики сплошной среды, Вариационное исчисление и методы оптимизации	Научно-исследовательская работа, Основы и математические модели механики сплошной среды, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Вариационное исчисление и методы оптимизации	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
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 84 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Активные и интерактивные
Тема 3. Управляемость линейных нестационарных систем. Область достижимости. Критерий управляемости. Управляемость линейных стационарных систем. Критерий Калмана. (4 час.)
Тема 11. Задача об оптимальном быстродействии. Задача об оптимальной стабилизации для линейной стационарной системы. Матричное уравнение Риккати. (2 час.)
Традиционные
Тема 1. Понятие об управляемых системах. Математическое описание управляемых систем. Основные требования к математическим моделям. Состояние, управление, параметр процесса (время). Содержательные и формальные отличия между векторами состояния и управления. (2 час.)
Тема 2. Общая постановка задачи оптимального управления для непрерывных и многошаговых процессов в скалярной и векторной формах. Теоретико-функциональные ограничения на векторы состояния и управления. (2 час.)
Тема 4. Наблюдаемость и идентифицируемость линейных систем. Принцип двойственности задач управления и наблюдения Асимптотические идентификаторы. Наблюдатели. (4 час.)
Тема 5. Непрерывная стабилизация линейных дифференциальных систем. Оптимальная стабилизация линейных непрерывных систем. (2 час.)
Тема 6. Стабилизируемость вполне управляемых систем. Условия существования стабилизирующего управления не вполне управляемой системы. (2 час.)
Тема 7. Стабилизация по части переменных и стабилизация инвариантных множеств. Стабилизация линейных систем при неполной информации. (2 час.)
Тема 8. Принцип оптимальности. Эвристическое обоснование принципа оптимальности. (2 час.)
Тема 9. Задача выбора оптимальной стратегии в многошаговом процессе, определяемом разностным уравнением. Примеры многошаговых процессов принятия решений, возникающих при управлении производственными процессами. (2 час.)
Тема 10. Уравнение Беллмана и его анализ. Синтез оптимального регулятора для линейных систем. (2 час.)
Тема 12. Синтез оптимального регулятора для линейных систем в задаче об оптимальном быстродействии. Задача об оптимальной стабилизации для линейной стационарной системы. (2 час.)
Тема 13. Основная теорема принципа максимума Понтрягина. Гамильтониан, сопряженные переменные, краевая задача принципа максимума. (2 час.)
Тема 14. Оптимальное управление при ограничениях фазовых координат. Условия оптимальности в случае граничных поверхностей произвольного порядка. Синтез систем управления, оптимальных по квадратичному критерию. (2 час.)
Тема 15. Принцип максимума для оптимальности по быстродействию. Оптимальное по быстродействию управление линейными объектами. Теорема Фельдбаума. (2 час.)
Тема 16. Управление линейными объектами, оптимальное по расходу топлива. Аппроксимация поверхности переключения. Синтез оптимальных по быстродействию систем при ограничении фазовых координат. (2 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Управляемость линейных нестационарных систем. Область достижимости. Критерий управляемости. Управляемость линейных стационарных систем. Критерий Калмана. (4 час.)
Стабилизируемость вполне управляемых систем. Условия существования стабилизирующего управления не вполне управляемой системы. (4 час.)
Стабилизация по части переменных и стабилизация инвариантных множеств. Стабилизация линейных систем при неполной информации. (4 час.)
Уравнение Беллмана. Синтез оптимального регулятора для линейных систем. (4 час.)
Задача об оптимальном быстродействии. Задача об оптимальной стабилизации для линейной стационарной системы. Матричное уравнение Риккати. (4 час.)
Синтез оптимального регулятора для линейных систем в задаче об оптимальном быстродействии. Задача об оптимальной стабилизации для линейной стационарной системы. (4 час.)
Оптимальное управление при ограничениях фазовых координат. Условия оптимальности в случае граничных поверхностей произвольного порядка. Синтез систем управления, оптимальных по квадратичному критерию. (4 час.)
Управление линейными объектами, оптимальное по расходу топлива. Синтез оптимальных по быстродействию систем при ограничении фазовых координат. (4 час.)
Традиционные

Наблюдаемость и идентифицируемость линейных систем. Принцип двойственности задач управления и наблюдения Асимптотические идентификаторы. Наблюдатели. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
Активные и интерактивные
Стабилизируемость не вполне управляемых линейных систем. Канонический вид не вполне управляемых систем. (4 час.)
Синтез систем управления оптимальных по квадратичному критерию. (4 час.)
Оптимальное по быстродействию управление линейными объектами. (4 час.)
Самостоятельная работа: 96 час.
Активные и интерактивные
Стабилизируемость не вполне управляемых линейных систем. Канонический вид не вполне управляемых систем. (24 час.)
Принцип максимума Понтрягина: применение основной теоремы, сопряженная система и сопряженные переменные. (24 час.)
Синтез систем управления оптимальных по квадратичному критерию. (24 час.)
Принцип максимума для оптимальности по быстродействию. Теорема Фельдбаума. (24 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 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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. Wolfram Alpha
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. Ким, Д.П. Теория автоматического управления : учебное пособие / Д.П. Ким. - Москва : Физматлит, 2007. - Т. 1. Линейные системы. - 312 с. - ISBN 5-9221-0379-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69278 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69278

2. Ким, Д.П. Теория автоматического управления : учебное пособие / Д.П. Ким. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2007. - Т. 2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. - 440 с. - ISBN 978-5-9221-0858-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69280 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69280

3. Цветкова, О.Л. Теория автоматического управления : учебник / О.Л. Цветкова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 207 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8334-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415

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

1. Ерофеев, А. А. Теория автоматического управления [Текст] : учеб. для вузов : [по направлениям "Автоматизация и упр.", "Систем. анализ и упр."]. - СПб..: Политехника, 2005. - 302 с.

2. Зубов, В. И. Лекции по теории управления [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2009. - 495 с.

3. Воропаева, Н. В. Анализ и декомпозиция дискретных динамических систем [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - 87 с.

4. Оптимальное управление движением [Текст] : [учеб. пособие по группе направлений и специальностей механики]. - М..: Физматлит, 2005. - 374 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	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	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	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	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.
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.
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.
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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.20
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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 №4 от 22.02.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 – развитие навыков вероятностного подхода в исследовательской деятельности; ознакомление с некоторыми из основных моделей случайных явлений, протекающих во времени.
Задачи дисциплины:

- на примере классических моделей познакомить обучающихся с важнейшими классами случайных процессов;
- сформулировать некоторые задачи и теоремы теории случайных 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)
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Теория чисел, Уравнения в частных производных, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Теория чисел, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций

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: 24 час.
Активные и интерактивные
Условные вероятности и условные математические ожидания (2 час.)
Введение в теорию случайных процессов (2 час.)
Дискретные цепи Маркова (6 час.)
Процесс Пуассона и его свойства (6 час.)
Винеровский процесс и его свойства (4 час.)
Случайные блуждания (4 час.)
Практические занятия: 18 час.
Активные и интерактивные
Условные вероятности и условные математические ожидания (2 час.)
Введение в теорию случайных процессов (2 час.)
Дискретные цепи Маркова (6 час.)
Процесс Пуассона и его свойства (4 час.)
Винеровский процесс и его свойства (2 час.)
Случайные блуждания (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Марковские процессы с непрерывным временем (6 час.)
Самостоятельная работа: 60 час.
Активные и интерактивные
Условные вероятности и условные математические ожидания (6 час.)
Введение в теорию случайных процессов (8 час.)
Дискретные цепи Маркова (12 час.)
Процесс Пуассона и его свойства (12 час.)
Винеровский процесс и его свойства (12 час.)
Случайные блуждания (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)

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 зантия	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)
2. 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. Tex Live
2. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
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. Кельберт, М.Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов ; пер. Л. Сахно. - Москва : МЦНМО, 2010. - Т. 2. Марковские цепи как отправная точка теории случайных процессов. - 560 с. - ISBN 978-5-94057-557-3 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63156

2. Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов. - М..: Высшая школа, 2007. - 479 с.

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

1. Булинский, А.В. Теория случайных процессов. - М..: Физматлит, 2005. - 402 с.

2. Ширяев, А. Н. Вероятность - 2 : учебник для вузов : [в 2 кн.], Кн. 2. Суммы и последовательности случайных величин - стационарные, мартингалы, марковские цепи. - Москва.: МЦНМО, 2004. Кн. 2. - 405 с.[523

3. Вентцель, А. Д. Курс теории случайных процессов [Текст] : учеб. пособие для мех.-мат. фак. ун-тов. - М..: Наука, 1975. - 319 с.

4. Гихман, И. И. Введение в теорию случайных процессов [Текст] : [учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов]. - М..: Наука, 1977. - 567 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	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 большую часть 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.
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.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.28
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Г. В. Воскресенская

кандидат физико-математических наук, доцент — Т. В. Азовская

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 стандартного базового курса теории чисел и элементов аналитической теории чисел, формирование у студентов знаний и умений, позволящих использовать теоретический материал при решении задач.

Задачи дисциплины: обозначить классические вопросы теории чисел и указать пути и способы их разрешения;
познакомить студента с основными методами теории чисел;
научить студентов пользоваться алгоритмами, предусмотренными курсом, ознакомить с арифметикой конечных полей и колец;
ознакомить студентов с основными методами и проблемами аналитической теории чисел;
подготовить студентов к изучению специальных курсов по современной теории чисел и самостоятельной исследовательской работе в этой области;
изучить методику преподавания теории чисел школьникам и использование задач по теории чисел в проведении олимпиад.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Математическая статистика, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Уравнения в частных производных, Теория случайных процессов, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций

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: 56 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Активные и интерактивные
Непрерывные дроби (2 час.)
Традиционные
Числовые сравнения (2 час.)
Сравнения 1 степени (2 час.)
Сравнения 2 степени .Символ Лежандра (2 час.)
Показатель числа по модулю. Первообразные корни (4 час.)
Элементы аналитической теории чисел (4 час.)
Алгебраические числа (4 час.)
Делимость чисел. Арифметические функции (4 час.)
Практические занятия: 24 час.
Активные и интерактивные
Числовые сравнения (2 час.)
Делимость чисел (2 час.)
Арифметические функции (2 час.)
Непрерывные дроби (2 час.)
Сравнения 1 степени (2 час.)
Символ Лежандра (2 час.)
Первообразные корни (4 час.)
Индексы. Сравнения высших степеней (4 час.)
Алгебраические числа (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Активные и интерактивные
Делимость чисел и арифметические функции (2 час.)
Сравнения 1 и 2 степени (2 час.)
Первообразные корни и индексы. Сравнения высших степеней (4 час.)
Самостоятельная работа: 52 час.
Активные и интерактивные
Делимость чисел (4 час.)
Арифметические функции (4 час.)
Числовые сравнения (4 час.)
Непрерывные дроби (8 час.)
Числовые сравнения (8 час.)
Сравнения 1 степени (8 час.)
Символ Лежандра (8 час.)
Первообразные корни и индексы (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 процессе преподавания дисциплины проблемно-ориентированные, контекстные методы, технологии интерактивного коллективного взаимодействия, предлагающие
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	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 занятий семинарского 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.
3	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ):	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.
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации,	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.
5	Помещение для 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 настенный; доска.

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

1. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. 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. Манин, Ю.И. Введение в современную теорию чисел / Ю.И. Манин, А.А. Панчишкин. - Москва : МЦНМО, 2009. - 552 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62989

2. Виноградов, И. М. Основы теории чисел [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2009. - 176 с.

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

1. Азовская, Т. В. Задачи по теории чисел [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2009. - on-line

2. Бухштаб, А.А. Теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Бухштаб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с.
– Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65053

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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.ru	Открытый ресурс
3	Полнотекстовая электронная библиотека	http://felib.ssau.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

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, сравнени разных точек зрения;

- Лекция-беседа. В ходе изложения происходит диалог
с аудиторией.

Практические занятия имеют важнейшее значение для усвоения материала. Задания подразделяются на несколько видов:

- иллюстрации теоретического материала;

- задания, выполняемые в соответствии с предложенным
образцом или алгоритмом;

- задания, содержащие элемент творчества;

- индивидуальные задания.

Самостоятельная работа является одной из важнейших составляющих учебного процесса. Предусмотрены следующие виды самостоятельных работ:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); конспектирование текста; испольование аудио- и видео - записей, Интернет и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, аналитическая работа с фактическим материалом
(учебника, дополнительной литературы, научных публикаций);
составление плана и тезисов ответа; ответы на контрольные вопросы; подготовка рефератов, докладов;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение
профессиональных задач.

При подготовке к лекциии студенту необходимо повторить материал предыдущих лекций, основные понятия, повторить необходимый
материал из предшествующих курсов. При подготовке к практическому занятию следует повторить теоретический материал по теме и выполнить домашнее задание.

Подготовка к экзамену - особый вид самостоятельной работы.
Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что студент решает задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов, 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 дя самостоятельной работы. Для контроля самостоятельной работы студентов предназначена контролируемая аудиторная самостоятельная работа. Экзамен проводится в соответствии 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.02.02
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — В. А. Кушманцева

Заведующий кафедрой функционального анализа и теории функций — доктор физико-математических наук, 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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 "ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА" является формирование и развитие у студентов специальных умений, навыков и компетенций в области применения математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач.
Задачи дисциплины:
- раскрыть роль топологии в построении курса функционального анализа;
- изучить основные способы задания топологий на множествах и линейных пространствах;
- продемонстрировать различные приложения топологических идей в банаховых пространствах.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1. Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера.; ПК-3.2. Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования. ;	Знать: современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики. Уметь: проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата. Владеть: навыками решения математических задач фундаментального характера.; Знать: основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы. Уметь: самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования. Владеть: навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий. ;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Асимптотические методы, Теория групп, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Устойчивость динамических систем, Физико-механический и математический практикум, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный 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

Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 84 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Активные и интерактивные
Тема 2. Необходимые и достаточные условия метризуемости топологического векторного пространства. (10 час.)
Тема 3. Теория локально выпуклых топологических векторных пространств. (10 час.)
Традиционные
Тема 1. Общие свойства топологических векторных пространств. (16 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Тема 2. Метризуемость и нормируемость топологических пространств. Лемма Каратеодори о строении выпуклого множества в конечномерном пространстве. Операция замыкания в линейном нормированном пространстве. Последовательность Коши в топологическом векторном пространстве. Ограниченность и непрерывность линейных отображений. Фактор-пространства и полунормы. Свойства слабой топологии в топологическом векторном пространстве. Доказательство теоремы Хаусдорфа о компактности замкнутого множества. (18 час.)
Традиционные
Тема 1. Общие свойства топологических векторных пространств. Топология вещественной прямой. Топология метрического пространства. Непрерывные отображения топологических пространств. Лемма Урысона об отделимости замкнутых множеств в нормальном топологическом пространстве. Основные конструкции в векторном пространстве. Свойства функционала в конечномерном пространстве. Фактор-пространство по подпространству векторного пространства. Геометрический смысл линейного функционала на векторном пространстве. (18 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
Традиционные
Тестирование по темам дисциплины. Собеседование. (12 час.)
Самостоятельная работа: 96 час.
Традиционные
Тема 4. Основные принципы функционального анализа. Некоторые примеры применения. Плотные и нигде не плотные множества в топологическом пространстве. Теорема Бэра о категории. Принцип равномерной ограниченности. Теорема об открытом отображении. Теорема о замкнутом графике. Билинейные отображения. Строение компактных выпуклых подмножеств в топологическом пространстве. Теорема Крейна-Мильмана. Характеристика евклидова пространства. Теорема Хеллингера и Тёплица о непрерывности симметричного оператора. (96 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 и практического содержания.

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; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным, доской.
2	2. Практические занятия.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком свыходом в 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.
4	4. Текущий контроль и промежуточная аттестация.	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доской.
5	5. Самостоятельная работа.	Помещение для самостоятельной работы, оснащённое компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-образовательную среду Самарского университета.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. 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. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. MikTex

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

3. 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

4. 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). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563

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

1. Иосида, К. Функциональный анализ / К. Иосида ; пер. с англ. В.М. Волосова. – Москва : Мир, 1967. – 623 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459742

2. Каазик, Ю.А. Математический словарь : словари / Ю.А. Каазик. – Москва : Физматлит, 2007. – 336 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68438

3. Робертсон, А.П. Топологические векторные пространства / А.П. Робертсон, В.Д. Робертсон ; пер. с англ. Д.Ф. Борисовой ; Д.А. Райков. – Москва : Мир, 1967. – 259 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446156

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

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 учётом особенностей 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 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 объёма 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 приобретённый опыт, устанавливать внутри предметные 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. Учено-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 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, 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. 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.

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 является 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УПРАВЛЕНИЕ, ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.07
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	алгебры и геометрии
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Форма промежуточной аттестации	курсовая работа, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — В. В. Севостьянова

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой алгебры и геометрии — А. Н. Панов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры и геометрии.
Протокол №6 от 10.01.2019.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями учебной дисциплины «Управление, обработка информации и оптимизация» является изучение и системный анализ систем
организационного типа, отыскание в них оптимизационных задач, разработка математических моделей, нахождение оптимальных решений и реализация их на практике.

Задачи дисциплины:
1) изучение методов решения задач принятия решений в условиях риска и неопределенности, построение имитационных моделей сложных систем;
2) научить использовать основные принципы, связанные с принятием
оптимальных решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, а также в неопределенных ситуациях;
привить навыки составления формальных игровых моделей задач экономического и управленческого характера;
выработать умение применять полученные теоретические знания на практике и анализировать полученные результаты.

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 к организации проведения научно-исследовательских разработок	ПК-5.1 Применяет современные способы обработки научно-технической информации; ПК-5.2 Ставит цели и задачи исследования, разрабатывает план исследования, реализует его силами малого коллектива.;	Знать: базовые принципы поиска, структурирования, обработки и хранения информации. Уметь: использовать современные информационные технологии, информационные системы и ресурсы для получения новых знаний и решения стандартных задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками самостоятельного поиска и обработки информации в соответствии с учебными и научно-исследовательскими задачами, работы с электронными ресурсами научных библиотек, современными информационными системами.; Знать: основные принципы научного исследования, проблематику современных направлений математики, различные подходы к организации научно-исследовательской работы, базовые принципы управления научным коллективом. Уметь: формулировать цели и задачи научного исследования, корректно ставить математические задачи, выбирать необходимые методы исследования, планировать и организовывать деятельность научного коллектива с целью достижения требуемых результатов. Владеть: навыками планирования основных этапов исследования и реализации проектов силами малого коллектива.;

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 к организации проведения научно-исследовательских разработок	Основы профессиональной культуры, Базы данных и экспертные системы	Базы данных и экспертные системы, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Инновационные методы в обучении математике

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
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 68 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Индивидуальный рациональный выбор. Дерево решений. Ожидаемая полезность. (1 час.)
Лотереи. Отношение к риску. (1 час.)
Непрерывный случай принятия решений. (1 час.)
Формула Байеса. Байесовское дерево решений. (1 час.)
Развернутая форма игры.Нормальная форма игры. (1 час.)
Корпоративные игры. Оптимальность по Парето. (1 час.)
Статические игры с полной информацией. Понятие оптимального отклика. Строгое и слабое доминирование стратегии. (2 час.)
Равновесие Нэша. (2 час.)
Множественность равновесий Нэша и фокальные точки. (2 час.)
Понятие смешанной стратегии. (2 час.)
Игры двух лиц с нулевой суммой. Теорема о минимаксе. (2 час.)
Динамическая игра с полной и совершенной информацией. Нормальная форма динамической игры. (2 час.)
Равновесие Нэша в динамических играх. (2 час.)
Динамические игры с несовершенной информацией. (2 час.)
Смешанные и поведенческие стратегии. (2 час.)
Байесовские игры с неполной информацией. Равновесие Байеса-Нэша. (2 час.)
Динамические байесовские игры. Совершенное байесовское равновесие. (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Сложные и простые лотереи. Санкт-Петербургский парадокс. (2 час.)
Свертывание дерева решений с помощью подсчета ожидаемого выигрыша. (2 час.)
Байесовское дерево решений. (2 час.)
Кооперативные игры. Задача торга. (2 час.)
Коалиции и ядро в играх с нетрансферабельной и трансферабельной полезностью. (2 час.)
Последовательное отбрасывание строго доминируемых стратегий. (2 час.)
Равновесие Нэша. (1 час.)
Оптимальный отклик в смешанных стратегиях. (2 час.)
Обратная индукция в динамических играх с полной информацией. (3 час.)
Некооперативный торг. (2 час.)
Смешанные и поведенческие стратегии в динамических играх с несовершенной информацией. (2 час.)
Байесовские игры с коррелированными типами. (2 час.)
Представление байесовских игр в виде динамических игр с несовершенной информацией. (2 час.)
Совершенное байесовские равновесие. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
Активные и интерактивные
Контрольная работа 1. (4 час.)
Контрольная работа 2. (4 час.)
Контрольная работа (4 час.)
Самостоятельная работа: 76 час.
Активные и интерактивные
Сложные и простые лотереи. (8 час.)
Непрерывный случай принятия решений. (8 час.)
Формула Байеса. (8 час.)
Развернутая и нормальная форма игры. (8 час.)
Оптимальность по Парето. (6 час.)
Нахождение доминируемых стратегий. (6 час.)
Равновесие Нэша. Фокальный эффект. (6 час.)
Обратная индукция в динамических играх. (8 час.)

Равновесие Нэша в динамических играх. (6 час.)
Смешанные и поведенческие стратегии. (6 час.)
Совершенное байесовское равновесие. (6 час.)
Самостоятельная работа КРП: 36 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Активные и интерактивные
Выполнение индивидуальных заданий (36 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: 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)

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. Wolfram alpha
2. LaTex

3. Linux
4. MikTex
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. Дуплякин, В. М. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс] : мультимед. учеб. пособие : индивидуал. сайт учеб.-метод. обеспечения. - Самара, 2012. - on-line

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

1. Мулен, Э. Теория игр с примерами из математической экономики [Текст]. - М..: "Мир", 1985. - 199 с.
2. Петросян Теория игр : Учебн.пособ. для вузов. - М..: Высш.шк., 1998. - 304с.
3. Воробьев, Н. Н. Основы теории игр. Бескоалиционные игры [Текст]. - М..: Наука, 1984. - 495 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	Институциональный репозиторий информационных ресурсов Самарского университета	http://repo.ssau.ru	Открытый ресурс
3	Полнотекстовая электронная библиотека	http://felib.ssau.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	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, №1554 от 11.12.2018
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.
В настоящей дисциплине применяются следующие виды лекций:
• информационная - проводится с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
Практические работы 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 самой важной составляющей 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;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач.
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 контрольной работы, опроса материала, изученного в процессе 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.17
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

доктор физико-математических наук, профессор — Л. С. Пулькина

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 углубленных профессиональных знаний для анализа явлений и процессов различной природы, математическими моделями которых являются дифференциальные уравнения в частных производных.

Задачи дисциплины:

– знакомство с важнейшими понятиями теории дифференциальных уравнений в частных производных, основными уравнениями и их классификацией, с современным состоянием теории уравнений в частных производных;
– изучение основных методов постановки и исследования разрешимости начальных и начально-краевых задач для уравнений в частных производных;
– знакомство с современными методами исследования корректности поставленных задач;
– формирование умения обоснованно выбирать и применять изученные методы доказательства разрешимости начальных и начально-краевых задач;
– выработка практических навыков отыскания точных решений задач для простейших уравнений второго порядка;
– 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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Алгебра, Дифференциальная геометрия и топология, Ознакомительная практика, Теория вероятностей, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Функциональный анализ, Комплексный анализ, Математическая статистика, Теория вероятностей, Теория чисел, Теория случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Группы и алгебры Ли, Теория обобщенных функций, 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: 3 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 70 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Традиционные
Тема 1. Классификация и приведение к каноническому виду уравнений в частных производных второго порядка. (6 час.)
Тема 2. Основные уравнения математической физики. Постановка задач. (4 час.)
Тема 3. Задачи Коши и Гурса для гиперболического уравнения. Доказательство их однозначной разрешимости. (8 час.)
Тема 4. Начально-краевые задачи для волнового уравнения. (8 час.)
Тема 5. Начально-краевые задачи и задача Коши для уравнения теплопроводности. (4 час.)
Тема 6. Уравнение Лапласа и другие уравнения эллиптического типа. (2 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Приведение уравнений к каноническому виду на плоскости. (4 час.)
Классификация уравнений в частных производных второго порядка. Приведение к каноническому виду. (4 час.)
Решение задачи Коши для уравнения колебаний струны методом Даламбера (2 час.)
Решение задачи Коши для гиперболического уравнения методом Римана. (2 час.)
Постановка и решение начально-краевых задач для гиперболических уравнений. (4 час.)
Построение функции Грина задачи Дирихле для уравнения Лапласа. (2 час.)
Решение смешанных задач для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений методом разделения переменных. (14 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Вывод уравнений в частных производных, моделирующих некоторые физические процессы: распространение волн, тепла. (6 час.)
Самостоятельная работа: 38 час.
Активные и интерактивные
Классификация уравнений второго порядка. (6 час.)
Приведение к каноническому виду на плоскости. Характеристики. (6 час.)
Решение смешанных задач для гиперболических уравнений методом разделения переменных. (8 час.)
Решение смешанных задач для параболических уравнений методом разделения переменных. (8 час.)
Решение смешанных задач для эллиптических уравнений методом разделения переменных. (8 час.)
Построение функций Грина задачи Дирихле для уравнения Лапласа методом отображений. (2 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 82 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
Тема 7. Понятие обобщенного решения краевой задачи для уравнения в частных производных второго порядка. (6 час.)
Тема 8. Обобщенное решение задачи Коши для гиперболического уравнения. (4 час.)
Тема 9. Обобщенное решение задачи Дирихле для эллиптического уравнения. Разрешимость задачи Дирихле в пространстве Соболева. (6 час.)
Тема 10. Обобщенное решение смешанных задач для гиперболического уравнения. Разрешимость первой начально-краевой задачи в пространстве Соболева. (10 час.)
Тема 11. Обобщенное решение смешанной задачи для параболического уравнения. (4 час.)
Тема 12. Постановка некоторых неклассических задач для уравнений в частных производных. (6 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Уравнение теплопроводности и решение задачи Коши для него. (4 час.)
Задачи Дирихле и Неймана для уравнений Лапласа и Пуассона. Решение методом разделения переменных. (6 час.)
Свойства пространств Соболева. Эквивалентность норм в пространствах Соболева. (8 час.)
Вывод интегральных тождеств, определяющих понятие обобщенного решения. (8 час.)
Исследование обобщенной разрешимости задач для уравнений 2-го порядка в пространстве Соболева. (10 час.)

Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Активные и интерактивные
Обобщенное решение. Различные подходы к введению понятия обобщенного решения. (10 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
Активные и интерактивные
Средние функции, усредняющее ядро. (8 час.)
Обобщенные производные. Свойства обобщенных производных. Нахождение обобщенных производных. (12 час.)
Обобщенные решения начально-краевых задач. (14 час.)
Вывод интегральных тождеств для определения понятия обобщенного решения. (10 час.)
Доказательство обобщенной разрешимости начально-краевых задач. (8 час.)
Постановка неклассических задач для дифференциальных уравнений в частных производных. (6 час.)
Неклассические уравнения математической физики. (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, 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 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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 7 (Microsoft)
2. MS Office 2007 (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. Wolfram Alpha
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. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов [с повыш. мат. подготовкой]. - М..: Физматлит, 2008. - 400 с.

2. Сборник задач по уравнениям математической физики : учебное пособие / В.С. Владимиров, В.П. Михайлов, Т.В. Михайлова, М.И. Шабунин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2016. – 518 с.- ISBN 978-5-9221-1692-3. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485543

3. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики : учебник / К.Б. Сабитов. – Москва : Физматлит, 2013. – 352 с.-ISBN 978-5-9221-1483-7. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275562

4. Ильин, А.М. Уравнения математической физики : учебное пособие / А.М. Ильин. – Москва : Физматлит, 2009. – 192 с.-ISBN 978-5-9221-1036-5. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318

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

1. Михайлов, В. П. Дифференциальные уравнения в частных производных [Текст] : [учеб. пособие для мех.-мат. и физ. специальностей вузов]. - М..: Наука, 1983. - 424 с.

2. Крылов, А.Н. О некоторых дифференциальных уравнениях математической физики имеющих приложения в технических вопросах / А.Н. Крылов. – 2-е изд. – Л. : Изд-во Акад. наук СССР, 1932. – 480 с. –ISBN 978-5-4460-3859-6. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=113352

3. Дзержинский, Р.И. Уравнения математической физики : курс лекций / Р.И. Дзержинский, В.А. Логинов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. – 67 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429675

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

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.

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 практическим занятиям следует повторить теоретический материал по теме и выполнить домашнее задание.

Следует выделить подготовку к зачету и 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. Зачет и 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УСТОЙЧИВОСТЬ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.ДВ.02.01
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	дифференциальных уравнений и теории управления
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 основополагающих принципов и современного состояния теории устойчивости динамических систем.
Задачи дисциплины:
• изучение классического понятия устойчивости в смысле Ляпунова и его современных модификаций;
• изучение теоретических основ прямого метода Ляпунова и примеров использования этого метода для исследования устойчивости движения механических систем и систем из других областей науки и техники;
• выработка практических навыков исследования устойчивости и влияния структуры сил на устойчивость движения.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Использует математические методы для решения исследовательских задач теоретического характера; ПК-3.2 Решает задачи прикладного характера с использованием методов математического и алгоритмического моделирования;	Знает современное состояние и основные методы исследований в области фундаментальной математики и механики. Умеет проводить научные исследования, направленные на решение теоретических задач с использованием современного математического аппарата. Владеет навыками решения математических задач фундаментального характера; Знает основные принципы математического и алгоритмического моделирования объектов различной природы. Умеет самостоятельно проводить научные исследования, направленные на решение практических задач с использованием современных методов математического и алгоритмического моделирования. Владеет навыками решения математических задач прикладного характера с использованием современного математического аппарата и информационных технологий;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Асимптотические методы, Теория групп, Топологические векторные пространства, Физико-механический и математический практикум	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Физико-механический и математический практикум, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный 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

Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 84 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Активные и интерактивные
Тема 4. Теорема Лагранжа об устойчивости равновесия. Фазовые портреты консервативных систем. (4 час.)
Тема 9. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий Найквиста. (4 час.)
Традиционные
Тема 1. Устойчивость движения. Основные понятия и определения. Примеры. (4 час.)
Тема 2. Теоремы об устойчивости, асимптотической устойчивости линейных систем с постоянными, почти постоянными, полиномиальными, переменными матрицами. (4 час.)
Тема 3. Функции Ляпунова для автономных и неавтономных систем.Теоремы об устойчивости, асимптотической устойчивости, неустойчивости. (2 час.)
Тема 5. Основные понятия. Классификация обобщенных сил в линейном и нелинейном случаях. (2 час.)
Тема 6. Теоремы о влиянии потенциальных, неконсервативных позиционных, гироскопических и диссипативных сил на устойчивость движения. (8 час.)
Тема 7. Постановки задач управления на языке передаточных функций. Преобразование Лапласа. (4 час.)
Тема 8. Временные функции. Частотные функции и характеристики. Элементарные звенья. Структурные преобразования. (4 час.)
Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Устойчивость линейных систем с постоянными матрицами. (2 час.)
Устойчивость линейных систем с почти постоянными, полиномиальными, переменными матрицами. (2 час.)
Функции Ляпунова. (4 час.)
Фазовые портреты консервативных систем. (2 час.)
Критерий устойчивости Михайлова. (2 час.)
Критерий Найквиста. (2 час.)
Традиционные
Исследование устойчивости по определению. (2 час.)
Аналитические критерии устойчивости многочленов. (2 час.)
Устойчивость по первому приближению. (2 час.)
Исследование устойчивости по теореме Лагранжа. (2 час.)
Классификация сил. (2 час.)
Влияние структуры сил на устойчивость движения. (4 час.)
Временные функции. Частотные функции и характеристики. (4 час.)
Элементарные звенья. Структурные преобразования. (2 час.)
Устойчивость многомерных систем. (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
Активные и интерактивные
Классификация сил. Теоремы о влиянии потенциальных, неконсервативных позиционных, гироскопических и диссипативных сил на устойчивость движения. (4 час.)
Устойчивость многомерных систем. Критерий устойчивости Михайлова и Найквиста. (4 час.)
Традиционные
Функции Ляпунова для автономных и неавтономных систем.Теоремы об устойчивости, асимптотической устойчивости, неустойчивости. (4 час.)
Самостоятельная работа: 96 час.
Активные и интерактивные
Теоремы об устойчивости, асимптотической устойчивости линейных систем с постоянными, почти постоянными, полиномиальными, переменными матрицами. (16 час.)
Функции Ляпунова для автономных и неавтономных систем.Теоремы об устойчивости, асимптотической устойчивости, неустойчивости. (16 час.)
Теорема Лагранжа об устойчивости равновесия. Фазовые портреты консервативных систем. (16 час.)
Теоремы о влиянии потенциальных, неконсервативных позиционных, гироскопических и диссипативных сил на устойчивость движения. (16 час.)
Фазовые портреты консервативных систем. (16 час.)

Классификация сил. (16 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 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	Учебная аудитория 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.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.
4	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; доска.
5	Помещение для самостоятельной работы	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 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. Wolfram Alpha
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. Оптимальное управление движением / В.В. Александров, В.Г. Болтянский, С.С. Лемак и др. ; ред. В.В. Александров. - Москва : Физматлит, 2005. - 375 с. - ISBN 5-9221-0401-2 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82277

2. Егоров, А.И. Основы теории управления / А.И. Егоров. - Москва : Физматлит, 2007. - 506 с. - ISBN 978-5-9221-0543-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76677

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..: URSS : Либроком, 2015. - 447 с.

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

3. Матюхин, В.И. Управление механическими системами / В.И. Матюхин. - Москва : Физматлит, 2009. - 317 с. - ISBN 978-5-9221-1136-2 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76796

4. Меркин, Д. Р. Введение в теорию устойчивости движения [Текст] : [учеб. пособие для втузов]. - М..: Наука, 1987. - 304 с.

5. Зубов, В. И. Лекции по теории управления [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар.: Лань, 2009. - 495 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	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.
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 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИКА

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.07
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	физики твердого тела и неравновесных систем
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2, 3 курсы, 4, 5 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент А. В. Щербак

кандидат физико-математических наук, доцент М. Б. Шалимова

Заведующий кафедрой физики твердого тела и неравновесных систем кандидат физико-математических наук, доцент Ю. В. Осинская

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики твердого тела и неравновесных систем.
Протокол №10 от 15.06.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 механико - математического факультета общего физического мировоззрения и развитие физического мышления. Развить знания и умения, позволяющие решать конкретные физические задачи заданной степени сложности, привить практические навыки работы с приборами.

Задачи дисциплины:

- способствовать формированию научного мировоззрения студентов путем усвоения ими системы обобщенных знаний о природе и процессах ее познания;
- привить навыки культуры экспериментальной деятельности, умение интерпретировать экспериментальные данные, представленные на графиках, диаграммах, в таблицах и других средствах представления научного знания;
- показать фундаментальную роль законов механики в описании взаимодействий в природе, установить границы применимости уравнений классической механики и область применения уравнений релятивистской механики.
- рассмотреть особенности термодинамических систем, ввести основные понятия термодинамики, показать возможности описания термодинамических систем методами статистической физики
- раскрыть роль электромагнитных взаимодействий в природе, установить область применения электромагнитной теории, описать ее структурные элементы и понятия;
- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования механических, тепловых и электромагнитных процессов, использование электромагнитных явлений в современных технологиях;
- проанализировать основные принципы моделирования физических явлений, установить область применимости этих моделей, рассмотреть способы вычисления физических величин, характеризующих 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-2 Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Разрабатывает и анализирует математические модели ; ОПК-2.2 Реализовывает математические модели и производит анализ полученных результатов;	Знать:проблематику и особенности естественных, технических наук, экономики и управления, базовые принципы математического моделирования, виды моделей, их преимущества и недостатки, особенности использования, основные этапы построения моделей, способы проверки адекватности моделей, основные положения и тенденции развития математических теорий, используемых в математическом моделировании. Уметь: анализировать существующие и разрабатывать новые математические модели естественнонаучных, технических и экономических объектов. Владеть: навыками описания математических моделей.; Знать: содержание, тенденции развития и особенности применения математических методов в естествознании, технике, экономике и управлении Уметь: производить качественный анализ и численные эксперименты, интерпретировать полученные результаты и проверять адекватность разработанных математических моделей Владеть: навыками качественного и численного анализа математических моделей;

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 создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	-	Научно-исследовательская работа, Теория оптимального управления, Динамика дискретных систем, Основы и математические модели механики сплошной среды, Вариационное исчисление и методы оптимизации, 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: 3 ЗЕТ
Четвертый семестр
Объем контактной работы: 64 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Основы кинематики (3 час.)
Основное уравнение динамики (3 час.)
Закон сохранения импульса (3 час.)
Закон сохранения энергии (3 час.)
Закон сохранения момента импульса (2 час.)
Кинематика специальной теории относительности (2 час.)
Релятивистская динамика (2 час.)
Первое начало термодинамики (2 час.)
Статистическая физика. (2 час.)
Второе начало термодинамики. Энтропия (2 час.)
Состояния вещества (2 час.)
Неравновесные макросистемы (2 час.)
Лабораторные работы: 28 час.
Активные и интерактивные
Изучение нониусов (3 час.)
Длина свободного пробега молекул (3 час.)
Точное взвешивание (4 час.)
Определение вязкости жидкости методом Стокса (3 час.)
Определение момента инерции твердого тела с помощью трифилярного подвеса (2 час.)
Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера с помощью трифилярного подвеса (2 час.)
Маятник Максвелла (4 час.)
Изучение законов движения твердого тела по наклонной плоскости (4 час.)
Тепловое расширение твердых тел (3 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Подготовка к контрольным – тестированию (8 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Традиционные
Механика жидкостей и газов (8 час.)
Реальные газы (6 час.)
Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс (6 час.)
Конденсированные состояния (8 час.)
Политропические процессы (6 час.)
Элементы неравновесной термодинамики (10 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 62 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
Традиционные
Основные понятия электростатики (3 час.)
Работа и энергия электростатического поля (3 час.)
Проводник в электрическом поле (3 час.)
Электрическое поле в диэлектриках (2 час.)
Постоянный электрический ток (2 час.)
Постоянное магнитное поле (2 час.)
Действие магнитного поля на токи и заряды. Электромагнитная индукция (2 час.)
Произвольное электромагнитное поле (1 час.)

Волны. Электромагнитные волны (2 час.)
Основные законы оптики (1 час.)
Интерференция света (1 час.)
Дифракция света (1 час.)
Взаимодействие света с веществом (2 час.)
Тепловое излучение (1 час.)
Фотоны (1 час.)
Теория водородного атома (1 час.)
Лабораторные работы: 28 час.
Активные и интерактивные
Изучение зависимости ЭДС термопары от температуры (4 час.)
Измерение сопротивления с помощью моста Уитстона (4 час.)
Измерение магнитного поля Земли (4 час.)
Изучение вынужденных колебаний и явления резонанса в колебательном контуре (4 час.)
Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа (4 час.)
Дифракция Фраунгофера (4 час.)
Изучение фотоэффекта (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Подготовка к контрольным – тестированию (6 час.)
Самостоятельная работа: 46 час.
Традиционные
Переменный электрический ток (18 час.)
Подготовка к лабораторным работам (28 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, контекстные методы, предполагающие групповое решение творческих задач, решение тестов, участие в мозговых штурмах.

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; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа,	оснащенная учебными измерительными приборами и оборудованием (Источники постоянного и переменного тока, реохорды, магазины сопротивлений, гальванометры, лабораторная установка для определения термо-эдс, тангенс-буссоль, источники питания ВС-24М, вольтметры для измерения постоянного и переменного напряжения, миллиамперметры, микроамперметры, катушки индуктивности, конденсаторы переменной емкости, звуковой генератор ЗГ-10, осциллографы, генератор ГЧ-18А, собирающие и рассеивающие линзы, микроскопы, микрометры, прибор в светонепроницаемом кожухе с селеновым фотоэлементом, лазер с длиной волны видимого света, фотоэлементы для наблюдения внешнего фотоэффекта.)
3	учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
4	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	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 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. Трофимова, Т.И. Курс физики : учеб. пособие для вузов. - М..: Академия, 2007. - 558 с.
2. Сивухин, Д. В. Механика ; Общий курс физики [Текст] : [учеб. пособие для физ. специальностей вузов : в 5 т.]. - М..: Физматлит, 2010. Т. 1. - 560 с.
3. Курс общей физики : Учеб. пособие для вузов : В 3-х тт. - Механика. Молекулярная физика. - 2006. - 432с.
4. Савельев, И. В. Курс общей физики. - Т. 2 . - 2007. Т. 2 . - 496 с.
5. Общий курс физики : Учеб.пособ.для вузов. : В 5-ти томах. - Термодинамика и молекулярная физика. - 2003. - 576с
6. Общий курс физики : Учеб. пособие для вузов. : В 5-ти томах. - Электричество. - 2005. - 655с.
7. Сивухин, Д. В. Т. 4: Оптика ; Общий курс физики : Учеб. пособие для вузов. : В 5-ти томах. - М..: Физматлит, 2005. Т. 4. - 792с

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

1. Иродов, И. Е. Физика макросистем. Основные законы [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М..: Бином. Лаб. знаний, 2006. - 207 с.
2. Иродов, И. Е. Электромагнетизм. Основные законы [Текст] : [учеб. пособие для физ. специальностей вузов]. - М..: Бином. Лаб. знаний, 2007. - 319 с.
3. Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы : учеб. пособие для вузов. - М..: Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 263 с.
4. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы : Учеб. пособие для вузов. - М..: Лаборатория Базовых Знаний: Физматлит, 2003. - 312с.

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	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
5	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
6	Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы	http://www.fgosvo.ru	Открытый ресурс
7	Ассоциация классических университетов России	http://www.acur.msu.ru	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	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)

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.
Лабораторные работы. Предусмотрено выполнение лабораторных работ с элементами исследования, совместно 2-3 студентами. Оформление результатов в виде графиков предполагается либо на миллиметровой бумаге, либо на компьютере. Студенты знакомятся с методикой оценки погрешности измерений.
Для стимулирования самостоятельного мышления используются различные активные методики обучения: проблемные ситуации, тесты, интерактивный опрос.
Формой итогового контроля качества усвоения знаний студентами является экзамен. Экзамен ставится по итогам текущей аттестации и ответу студента непосредственно во время 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.03
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	математического моделирования в механике
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7, 8 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, зачет

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат технических наук, доцент — В. Н. Калабухов

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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: закрепление у студентов навыков использования компьютерных технологий ведения эксперимента и обработки опытных данных.
Задачи дисциплины: ознакомление с основными методами математического моделирования;- выработка умения самостоятельного научного анализа явлений и объектов материального мира;- развитие логического и алгоритмического мышления.

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	ПК-3.1 Проводит научно-исследовательские работы, направленные на создание математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач механики сплошных сред; ПК-3.2 Применяет математические методы при решении фундаментальных и прикладных задач.;	Знать: основные положения и методы научного познания при решении профессиональных задач; современные проблемы механики, решение которых сопряжено с разработкой математических моделей. Уметь: грамотно пользоваться языком предметной области и самостоятельно математически корректно ставить задачи механики. Владеть: методами алгоритмического моделирования при постановке прикладных задач механики сплошных сред; использовать практические навыки в решении задач механики.; Знать: фундаментальные законы механики; основные положения статики, кинематики и динамики материальной точки, твёрдого тела и системы материальных точек; гидродинамики и аэромеханики. Уметь: применять основные положения и методы механики при решении профессиональных задач; понять поставленную задачу и на основе анализа сформулировать результат. Владеть: навыками разработки и реализации математических моделей механических явлений окружающего мира средствами вычислительной техники.;

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 к проведению научно-исследовательских работ, связанных с созданием и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач	Асимптотические методы, Теория групп	Теория колебаний, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Обратные задачи математической физики, Основы гармонического анализа, Риманова геометрия, Теория катастроф, Топологические векторные пространства, Устойчивость динамических систем, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный 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: 4 ЗЕТ
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 28 час.
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 1.1.Краткие теоретические сведения из механики жидкости. Типы жидких сред. Понятие о несжимаемых жидкостях и сжимаемых жидкостях (газах). Движение жидких сред. Законы сохранения массы и энергии. Течение жидкой среды в трубе. Измерение расхода на (2 час.)
Тема 1.2. Определение гидростатического давления. В работе требуется определить плотность неизвестной жидкости и цену деления механического манометра. Полученные данные предлагается выразить в различных единицах измерения. (2 час.)
Тема 1.3. Определение плотностей несмешивающихся жидкостей в сообщающихся сосудах. Исходя из законов гидростатики, предлагается определить плотности неизвестных жидкостей в двух пьезометрах. (4 час.)
Тема 1.4. Гидравлический пресс. Рассматривается гидростатическая машина, принцип действия которой может быть описан основным уравнением гидростатики. Требуется рассчитать силу, приложенную к рычагу, и прессующую силу. (4 час.)
Тема 1.5. Сила давления жидкости на плоскую поверхность. В работе необходимо найти силы суммарного давления воды на плоскую стенку, определить центр давления и построить эпюры давления. (4 час.)
Тема 1.6. Относительное равновесие жидкости во вращающемся сосуде. Целью работы является нахождение частоты вращения сосуда, построение свободной поверхности жидкости опытным и расчетным путем, построение эпюры избыточного давления на дно сосуда. (4 час.)
Тема 1.7. Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления. В работе необходимо опытным путем определить потери напора на преодоление сопротивления по длине трубопровода и на участках с местным сопротивлением. Также требует (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Уравнения движения идеальной жидкости (уравнения Эйлера). Уравнения гидростатики Эйлера. Интеграл Лагранжа-Коши. Интеграл Бернулли. Уравнение поверхности равного давления. Закон Паскаля. Методы и приборы для измерения давления. Уравнение Бернулли дл (4 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Традиционные
Механика вязкой жидкости. Уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье-Стокса). Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Краткие сведения из теории гидродинамического подобия. Критерии подобия. Значение числа Рейнольдса, (44 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 2 ЗЕТ
Восьмой семестр
Объем контактной работы: 28 час.
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Тема 1.8. Определение режима движения жидкости. Целью работы является наблюдение за различными режимами движения жидкости в трубе и определение числа Рейнольдса. (2 час.)
Тема 1.9. Определение зависимости между гидравлическим уклоном и средней скоростью при турбулентном движении воды. При движении жидкости вдоль стенки с одинаковой высотой выступов толщина ламинарной пленки меняется в зависимости от средней скорости (2 час.)
Тема 1.10. Исследование процесса истечения через малое круглое отверстие и внешний цилиндрический насадок. Работа заключается в проведении двух экспериментов: истечение через отверстие и истечение из насадка. В процессе работы определяются: коэффицие (4 час.)
Тема 1.11. Определение коэффициентов расхода дроссельного прибора (диафрагмы) и водомера Вентури. Определение расхода жидкости в производственных условиях осуществляют с помощью различных расходомерных приборов. В работе рассматриваются наиболее расп (4 час.)
Тема 2.1. Течение газа по каналу переменного сечения. В данной работе рассматриваются закономерности одномерного установившегося движения газа в сопле Лаваля. Цель работы заключается в измерение распределения давления газа вдоль стенки сопла, расчете (4 час.)
Тема 2.2. Определение аэродинамических характеристик профиля турбинной лопатки. Цель работы – замерить распределение давления по поверхности профиля турбинной лопатки и, используя эти опытные данные, найти аэродинамические коэффициенты: лобового сопр (4 час.)

Тема 2.3. Испытание центробежного вентилятора. Цель работы: приобретение навыков экспериментального определения характеристик вентилятора – машины, предназначенной для перемещения газов. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Методы моделирования. Моделирование физическое и математическое. Аналитическое и имитационное моделирование. (4 час.)
Самостоятельная работа: 44 час.
Традиционные
Модели турбулентных сдвиговых течений с крупными вихрями. Дальнодействие крупных вихрей. Осреднённые параметры турбулентных течений. Турбулентные характеристики начального участка плоской струи. Турбулентные пульсации в осесимметричной струе. Поле да (44 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, бесед, группового обсуждения современных компьютерных технологий в науке и образовании, 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	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Учебая аудитория для проведения лабораторных занятий, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской, компьютерные места с системой компьютерной алгебры
2	Контролируемая 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.
3	Самостоятельная работа	помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с доступом в 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: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office 2016 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (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. LaTex
2. Maple (Demo)
3. MAXIMA

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. Савельев, И. В. Курс физики : Учебник: В 3-х т., Т.1. Механика. Молекулярная физика.. - М..: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. Т.1. - 352с.
2. Ивахник, В. В. Оптика [Текст] : учеб. пособие [для студентов нефиз. специальностей ун-тов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2011. - 92 с.

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

1. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа : учебник для вузов. - М..: Наука, 1959. - 785 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. Каргин, В. Р. Методология экспериментальных исследований [Электронный ресурс] : [учеб. пособие по программе высш. образования по направлению подгот. магистров 22.04. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2015. - 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 каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau ru	Открытый ресурс
2	Открытая электронная библиотека "Киберленинка"	http://cyberleninka	Открытый ресурс
3	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4			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	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 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)

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 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 «Физико-механический и математический практикум», 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 «Физико-механический и математический практикум», 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.05
Институт (факультет)	Факультет математики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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, Теоретические основы и методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской 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; набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбук с выходом в сеть Интернет (электронная информационно-образовательная среда), проектор; экран настенный; доска.
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, психрометр, 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, 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	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)

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 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 каждого 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 занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем дальнейшей самостоятельной работы. 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 здоровья, 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЛОСОФИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.03
Институт (факультет)	Факультет математики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат философских наук, доцент А. Б. Макаров

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 формирование и развитие у обучающихся основных общекультурных компетенций. Лекционные и семинарские занятия призваны рассмотреть философию в широком социокультурном контексте и историческом развитии. Особое внимание уделяется проблеме кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются учёные.
Задачами курса является:
-знакомство с основными типами философствования,
- с целостным представлением о процессах и явлениях в природе и обществе, с возможностями современных научных методов познания,
- с культурой мышления, с этическими нормами, регулирующими отношения человека к человеку, обществу, окружающей среде.

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;	Знать: методы критического анализа и синтеза; способы решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Уметь: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Владеть: методами критического анализа и синтеза при работе с информацией и способами решения проблемной ситуации.;
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3. Демонстрирует толерантное отношение к социокультурным особенностям этнических групп и конфессий;	Знать: важнейшие особенности межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях. Уметь: ориентироваться в важнейших особенностях межкультурного взаимодействия на этическом, религиозном и ценностном уровнях. Владеть: основами культурно-исторического анализа для понимания разнообразия различных философских традиций.;

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	История (история России, всеобщая история)	Научно-исследовательская работа, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Теория катастроф, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Мартингалы в функциональных пространствах, Преддипломная практика, Системный анализ, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	История (история России, всеобщая история), Иностранный язык	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные коммуникативные технологии

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 и ее место в культуре (2 час.)
Исторические типы философии (4 час.)
Основные направления философии XX века (2 час.)
Философская проблема сознания (2 час.)
Позннние. Проблема истины и ее критерия (2 час.)
Общество как философская проблема. Философия истории (2 час.)
Практические занятия: 28 час.
Активные и интерактивные
Проблемы средневековой философии и философии Возрождения (2 час.)
Философия Маркса (2 час.)
Онтология: Бытие и материя (2 час.)
Познание и знание. Проблема истины и ее критерия (2 час.)
Традиционные
Философия и ее место в культуре (2 час.)
Общая характеристика и основные проблемы древнегреческой философии (4 час.)
Философия Нового времени и Просвещения (2 час.)
Немецкая классическая философия (2 час.)
Русская философия XVIII - XIX вв (2 час.)
Проблема сознания в философии (2 час.)
Философия общества и истории (2 час.)
Социальная и политическая сферы жизни общества (2 час.)
Проблема сущности человека (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Консультирование по подготовке докладов и конспектов (6 час.)
Самостоятельная работа: 24 час.
Активные и интерактивные
Познание, знание, истина (4 час.) (4 час.)
Философия истории (4 час.) (4 час.)
Человек. Личность. Ценности человека (4 час.)
Традиционные
Философия и наука. Позитивизм и постпозитивизм (4 час.)
Социальная философия (4 час.)
Политические отношения и государство (4 час.) (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 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 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. 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. 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_red&id=446491

2. Спиркин, А. Г. Философия [Электронный ресурс] : учеб. для вузов : электрон. копия. - М..: Юрайт, 2012. - on-line

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

1. Конев, В. А. Социальная философия [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Самар. ун-т, 2006. - 286 с.

2. Философия в таблицах и схемах [Текст] : [учеб. пособие для бакалавров и специалистов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - 51 с.

3. История философии XX века. Современная зарубежная философия [Текст] : учеб. и практикум для акад. бакалавриата : [по гуманитар. направлениям и специал. - М..: Юрайт, 2016. - 384 с.

4. Соколов, С.В. Социальная философия : Учеб. пособие для вузов. - М..: ЮНИТИ-Дана, 2003. - 440с.

5. Голенков Философия : Учебное пособие к курсу лекций. - Ч.1: Философия : Учебное пособие к курсу лекций. - Самара.: Самарский университет, 2000. Ч.1. - 132с.

6. Борисов, В. Н. Краткий очерк истории классической европейской философии : Учебное пособие по купсу философии. - Самара.: Самарский университет, 1996. - 95с.

7. Гуревич, П.С. Философия : хрестоматия / П.С. Гуревич ; сост. П.С. Гуревич. – Москва : Директ-Медиа, 2013. – 539 с. – ISBN 978-5-4458-3197-6 ; – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210458

8. Философия [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - 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 библиотека	http://terme.ru	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека по философии	http://filosof.historic.ru	Открытый ресурс
3	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.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	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	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 студентов 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 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.

Реферат 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.

Рекомендации к оформлению реферата:

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 самостоятельной работы, 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.10
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	функционального анализа и теории функций
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3 курс, 5, 6 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, курсовая работа, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент М. Г. Свистула

доктор физико-математических наук,
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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 глубоких профессиональных знаний в области функционального анализа и способности их использовать в
различных областях математики и профессиональной деятельности.
Задачи:
- изучение основных понятий, фактов, доказательство основных теорем теории линейных нормированных пространств и линейных ограниченных операторов;
- выработка навыков решения задач в рамках курса;
-формирование умения обоснованно применять основные методы функционального анализа в естествознании и других разделах математики.

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	ОПК-1.1 Формулирует проблемы фундаментальной математики и механики на языке математических теорий; ОПК-2.1 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.;

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 находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Физика, Комплексный анализ, Алгебра, Асимптотические методы, Введение в математический анализ, Дифференциальная геометрия и топология, Практикум по элементарной математике, Теория вероятностей, Уравнения в частных производных, Теоретическая механика, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения	Физика, Численные методы, Комплексный анализ, Теория оптимального управления, Асимптотические методы, Геометрия Лобачевского, Динамика дискретных систем, Дифференциальные включения, Дополнительные главы геометрии банаховых пространств, Интегральные уравнения, Исследование разностных схем, Математическая статистика, Обратные задачи математической физики, Основы и математические модели механики сплошной среды, Риманова геометрия, Теория вероятностей, Теория групп, Теория катастроф, Теория чисел, Топологические векторные пространства, Управление, обработка информации и оптимизация, Уравнения в частных производных, Устойчивость динамических систем, Теория случайных процессов, Вариационное исчисление и методы оптимизации, Вероятностные аспекты теории функций, Группы и алгебры Ли, Линейные управляемые системы, Мартингалы в функциональных пространствах, Теория обобщенных функций, Теоретическая механика, Системный анализ, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Подготовка и сдача государственного экзамена

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: 9 ЗЕТ
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Пятый семестр
Объем контактной работы: 70 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Активные и интерактивные
2. Линейные нормированные пространства. Лнп как пример метрического, сходимость в лнп. Банахово пространство. Пространство со скалярным произведением как пример лнп. Гильбертовы пространства. (2 час.)
6. Эквивалентные нормы. Об эквивалентности норм в конечномерном лнп. (2 час.)
Традиционные
1. Линейные пространства и операторы. (2 час.)
3. Неравенства Гёльдера и Минковского. Пространства $\ell p, 1 \le p \le \infty$. (2 час.)
4. Ряды в лнп. Базис Шаудера. О сепарабельности лнр. (2 час.)
5. Норма операцораю. Линейный ограниченный оператор. Изоморфизм лнп. (2 час.)
7. Принцип вложенных шаров в баноховом пространстве. Множества первой и второй категории, принцип Бэра-Хаусдорфа. (2 час.)
8. Интеграл Лебега, основные свойства. (6 час.)
9. Пространства $Lp(X, \sum, \mu)$. Шкала пространств, полнота, классы функций, плотные в $Lp(X, \sum, \mu)$. (6 час.)
10. Пространства со скалярным произведением и ортонормированные системы. Ортогональное разложение гильбертова пространства. Ряды Фурье. Осуществовании базиса Шаудера. Об изоморфизме гп. (6 час.)
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Линейные нормированные пространства. Основные свойства нормы. Сходимость в лнп. Полнота лнп. (10 час.)
Эквивалентные нормы в лнп. (2 час.)
Всюду плотные и нигде не плотные множества. Сепарабельные лнп. (2 час.)
Принцип вложенных шаров. Принцип сжимающих отображений. (2 час.)
Интеграл Лебега. (4 час.)
Пространства $Lp(X, \sum, \mu)$. (4 час.)
Гильбертовы пространства, простейшие свойства. (4 час.)
Ортонормированные системы в гп. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Активные и интерактивные
Коллоквиум по теме "Линейные нормированные пространства" (4 час.)
Традиционные
Контрольная работа (2 час.)
Самостоятельная работа: 38 час.
Традиционные
Освоение теоретического материала по разделам 1-10. Выполнение домашних заданий, предусмотренных практическими занятиями по разделам 1-10. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму. (38 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 6 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 84 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
1. Пространство линейных ограниченных операторов. Сопряженное пространство. Принцип равномерной ограниченности. Принцип открытости отображения. Теорема Банаха об обратном операторе. (8 час.)
2. Теорема Хана-Банаха о продолжении линейного непрерывного функционала. (2 час.)
3. Сопряженный оператор. Самосопряженный оператор. Проекторы, ортопроекторы. (4 час.)
4. Компактные множества в метрическом пространстве. Компактные операторы. (6 час.)
5. Слабая сходимость элементов в лнп. Каноническое вложение лнп во второе сопряженное. Рефлексивные пространства. *-слабая сходимость функционалов. (4 час.)
6. Теорема Рисса-Шаудера и альтернатива Фредгольма. (4 час.)
7. Элементы спектральной теории. Спектр и резольвента линейного ограниченного оператора. Части спектра. Спектральные свойства компактных и самосопряженных операторов. (8 час.)

Практические занятия: 36 час.
Активные и интерактивные
Норма линейного ограниченного оператора. Сходимость в пространстве линейных ограниченных операторов. (6 час.)
Обратимость линейных операторов. (4 час.)
Сопряженный оператор в банаховом пространстве. (2 час.)
Сопряженный оператор в гильбертовом пространстве. (6 час.)
Компактные множества в метрическом пространстве. (4 час.)
Компактные операторы. (6 час.)
Элементы спектральной теории. (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 12 час.
Активные и интерактивные
Коллоквиум по темам 1-2. (6 час.)
Традиционные
Контрольная работа (6 час.)
Самостоятельная работа: 60 час.
Традиционные
Освоение теоретического материала по разделам 1-7. Выполнение домашних заданий, предусмотренных практическими занятиями по разделам 1-7. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к коллоквиуму. (60 час.)
Самостоятельная работа КРП: 36 час. на подготовку, консультирование и защиту курсовой работы
Активные и интерактивные
Выполнение КРП (36 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 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; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.
2	Аудитория для практических занятий	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	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.
4	Аудитория для 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.
5	Аудитория для самостоятельной работы	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 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. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
2. Tex Live
3. Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com/)

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. Треногин, В.А. Функциональный анализ : Учебник для вузов. - М..: Физматлит, 2007. - 488 с.
2. Садовничий, В. А. Теория операторов [Текст] : [учеб. по направлениям и специальностям физ.-мат. профиля]. - М..: Дрофа, Изд-во Моск. ун-та, 2004. - 381 с.
3. Асташкин, С. В. Функциональный анализ : учеб. пособие для вузов. - Самара.: Самарский университет, 2009. - 44 с.

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 : Учеб.для мат.спец.ун-тов. - М..: Наука, 1989. - 623с.
2. Треногин, В.А. Задачи и упражнения по функциональному анализу : Учебное пособие для вузов. - М..: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 240с
3. Канторович, Л. В. Функциональный анализ. - М..: Наука, 1977. - 742с.
4. Алякин, В. А. Элементы спектральной теории в задачах [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Самар. ун-т, 2015. - on-line
5. Новиков, С.Я. Интеграл Лебега в теории вероятностей [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - on-line
6. Линейные операторы. Общая теория : [учеб. пособие для вузов]. - Самара.: Изд-во "Самарский университет", 2007. - 80 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	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.
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 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); 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 практическим занятиям 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.06
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	информатики и вычислительной математики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	3, 4 курсы, 6, 7 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — В. П. Сироченко

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики — А. Н. Степанов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики.
Протокол №12 от 15.06.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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 – подготовить студентов к разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

- дать понятие о математическом моделировании и вычислительном эксперименте;
- раскрыть роль численных методов в исследовании сложных математических моделей;
- проанализировать причины возникновения погрешности при численном решении математических задач;
- сформулировать основные требования к численным методам: корректность, сходимость, точность;
- изложить основные численные методы решения задач математического анализа, алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики;
- рассмотреть особенности применения численных методов для решения практических 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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий; ОПК-3.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: современные информационные технологии и реализующие их программные средства; Уметь: использовать современные информационные технологии и сетевые ресурсы для получения новых знаний; Владеть: навыками использования современных информационных технологий при решении теоретических и прикладных задач;; Знать: концепции компьютерных наук и механизмы их реализации в конкретных прикладных задачах, структуру и функциональные возможности современных программных комплексов; Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками использования готовых программных продуктов при проведении компьютерных экспериментов;;

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: базовые принципы математического и алгоритмического моделирования; Уметь: анализировать достоинства и недостатки существующих методов решения прикладных задач, оценивать 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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Вычислительный практикум, Системное и прикладное программное обеспечение, Информатика, Языки программирования	Научно-исследовательская работа, Системное и прикладное программное обеспечение, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Системное и прикладное программное обеспечение	Научно-исследовательская работа, Системное и прикладное программное обеспечение, 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: 2 ЗЕТ
Шестой семестр
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 24 час.
Традиционные
Погрешность результата численного решения задачи (1 час.)
Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений (4 час.)
Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений (1 час.)
Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (4 час.)
Интерполирование функций алгебраическими многочленами (4 час.)
Интерполирование сплайнами (1 час.)
Приближение таблично-заданных функций по методу наименьших квадратов (2 час.)
Квадратурные формулы интерполяционного типа (4 час.)
Квадратурные формулы Гаусса (1 час.)
Численное дифференцирование (2 час.)
Лабораторные работы: 24 час.
Активные и интерактивные
Погрешность результата численного решения задачи (1 час.)
Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений (4 час.)
Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений (1 час.)
Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (4 час.)
Интерполирование функций алгебраическими многочленами (4 час.)
Интерполирование сплайнами (1 час.)
Приближение таблично-заданных функций по методу наименьших квадратов (2 час.)
Квадратурные формулы интерполяционного типа (4 час.)
Квадратурные формулы Гаусса (1 час.)
Численное дифференцирование (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 4 час.
Традиционные
Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (2 час.)
Квадратурные формулы интерполяционного типа (2 час.)
Самостоятельная работа: 20 час.
Активные и интерактивные
Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений (1 час.)
Традиционные
Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений (4 час.)
Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (4 час.)
Интерполирование функций алгебраическими многочленами (4 час.)
Приближение таблично-заданных функций по методу наименьших квадратов (1 час.)
Квадратурные формулы интерполяционного типа (4 час.)
Численное дифференцирование (2 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
Седьмой семестр
Объем контактной работы: 72 час.
Лекционная нагрузка: 32 час.
Традиционные
Численные методы решения нелинейных уравнений (4 час.)
Численные методы решения систем нелинейных уравнений (2 час.)
Методы Рунге-Кутты решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (4 час.)
Многошаговые разностные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (2 час.)
Основные понятия теории разностных схем (2 час.)
Разностные схемы для одномерного параболического уравнения (4 час.)

Разностные схемы для одномерного гиперболического уранения (4 час.)
Разностные схемы для эллиптических уравнений (4 час.)
Численное решение многомерных параболических уравнений (4 час.)
Методы решения сеточных уравнений (2 час.)
Лабораторные работы: 32 час.
Активные и интерактивные
Численные методы решения нелинейных уравнений (4 час.)
Численные методы решения систем нелинейных уравнений (3 час.)
Методы Рунге-Кутты решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (4 час.)
Многошаговые разностные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (3 час.)
Разностные схемы для одномерного параболического уравнения (4 час.)
Разностные схемы для одномерного гиперболического уранения (4 час.)
Разностные схемы для эллиптических уравнений (4 час.)
Численное решение многомерных параболических уравнений (4 час.)
Методы решения сеточных уравнений (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 8 час.
Традиционные
Разностные схемы для одномерного параболического уравнения (2 час.)
Разностные схемы для одномерного гиперболического уравнения (2 час.)
Разностные схемы для эллиптических уравнений (1 час.)
Численное решение многомерных параболических уравнений (2 час.)
Методы решения сеточных уравнений (1 час.)
Самостоятельная работа: 36 час.
Традиционные
Численные методы решения нелинейных уравнений (4 час.)
Численные методы решения систем нелинейных уравнений (4 час.)
Методы Рунге-Кутты решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (4 час.)
Многошаговые разностные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (4 час.)
Разностные схемы для одномерного параболического уравнения (5 час.)
Разностные схемы для одномерного гиперболического уравнения (4 час.)
Разностные схемы для эллиптических уравнений (4 час.)
Численное решение многомерных параболических уравнений (4 час.)
Методы решения сеточных уравнений (3 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

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

В процессе преподавания дисциплины «Методы вычислений» используются следующие образовательные технологии:
1. Традиционная образовательная технология (лекция, лекция-визуализация, тестирование, собеседование, индивидуальные задачи);
2. Технология интерактивного коллективного взаимодействия (дискуссия, обсуждение кейса, групповое обсуждение, лекция с элементами эвристической беседы);
3. Технология проблемного обучения (проблемная лекция, анализ конкретных ситуаций).

Образовательные технологии реализуются в форме проведения лекций с использованием современных мультимедийных демонстрационных средств; а также тестирования, устного опроса, бесед, индивидуальных лабораторных работ. Отчет по лабораторным работам может проводиться в виде круглых столов.

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 и семинарского типа	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная доской и учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя) а также набором демонстрационного мультимедийного оборудования (экраном настенным, проектором, ноутбуком с выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет).
2	учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности	учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), комплектом компьютеров для выполнения лабораторных работ с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета.
3	учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), а также компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
4	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная лаборатория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная доской и оснащённая учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), а также компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
5	помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы, оснащённое учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся), а также компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Delphi (Embarcadero)
2. MS Windows 10 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:
1. FineReader (ABBYY)

2. Lingvo (ABBYY)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Netbeans IDE (https://netbeans.org/)
2. Code::Blocks (http://www.codeblocks.org/)
3. Python
4. LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
5. 7-Zip

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. Срочко, В.А. Численные методы. Курс лекций : учебное пособие / В.А. Срочко. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/378

2. Амосов, А.А. Вычислительные методы : учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42190

3. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 672 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2025

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

1. Киреев, В.И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65043

2. Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие / Б.И. Квасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71713

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	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.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	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	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	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)

При преподавании дисциплины "Численные методы" применяются следующие виды лекций: информационные — это традиционный для высшей школы тип лекций, они проводятся с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения; проблемные, в которых при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д. Кроме того существует вариант лекций с элементами обратной связи. В этом 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. Как вариант предыдущего вида может рассматриваться 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 такого рода самостоятельной работы.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных компьютерных классах с установленным необходимым программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 14 человек, группу необходимо разбить на две подгруппы.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в виде зачета проводится в конце шестого семестра на отчетном занятии. Основанием для получения зачета является выполнение не менее 75% лабораторных работ семестра и успешное прохождение тестирования.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в виде экзамена проводится по окончании седьмого семестра. Основанием для допуска к экзамену является наличие зачета, выполнение не менее 75% лабораторных работ семестра и успешное прохождение итогового 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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.В.12
Институт (факультет)	Факультет математики
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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

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: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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, Теоретические основы и методика преподавания физико-математических дисциплин и информатики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской 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: 58 час.
Первый семестр
Объем контактной работы: 32 час.
Практические занятия: 32 час.
Активные и интерактивные
Общая физическая подготовка (ОФП). Специальная подготовка (техническая и физическая) в избранном виде спорта. (32 час.)
Самостоятельная работа: 26 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. (26 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 72 час.
Второй 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: 36 час.
Активные и интерактивные
Основы здорового образа жизни. Методические и практические основы физического воспитания. (36 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 72 час.
Третий 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: 36 час.
Активные и интерактивные
Учебный труд студентов и возможности повышения его эффективности средствами физической культуры. (36 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 72 час.
Четвертый 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: 36 час.
Активные и интерактивные
Спорт в системе физического воспитания. (36 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 54 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: 18 час.

Активные и интерактивные
Профессионально-прикладная физическая подготовка (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)

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, психрометр, 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, 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	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)

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.

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
25 июня 2021 года, протокол ученого совета университета №12
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Код плана	010501-2019-О-ПП-5г00м-03
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.05.01 Фундаментальные математика и механика
Профиль (программа)	Фундаментальная математика и приложения
Квалификация (степень)	Математик. Механик. Преподаватель
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Шифр дисциплины (модуля)	Б1.О.25
Институт (факультет)	Факультет математики
Кафедра	информатики и вычислительной математики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1, 2 курсы, 2, 3 семестры
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен

Самара, 2019

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

- специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №16 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49943

Составители:

кандидат физико-математических наук, доцент — Е. В. Рогачева

доктор физико-математических наук, профессор

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики — А. Н. Степанов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики.
Протокол №10 от 31.05.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Фундаментальная математика и приложения по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

С. Я. Новиков

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

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины Языки программирования являются изучение основных концепций современных языков программирования, методологий разработки программных проектов, принципов разработки и оценки алгоритмов.

Задачи дисциплины: раскрыть основные современные подходы к разработке программ и алгоритмов, рассмотреть концепцию типов данных и реализацию основных алгоритмических конструкций в языках программирования высокого уровня, рассмотреть объектно-ориентированное проектирование и связанные с ним технологии разработки программного обеспечения, проанализировать реализацию ряда важных алгоритмов и структур данных, рассмотреть основные этапы трансляции программы .

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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий; ОПК-3.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: современные информационные технологии и реализующие их программные средства; Уметь: использовать современные информационные технологии и сетевые ресурсы для получения новых знаний; Владеть: навыками использования современных информационных технологий при решении теоретических и прикладных задач; Знать: концепции компьютерных наук и механизмы их реализации в конкретных прикладных задачах, структуру и функциональные возможности современных программных комплексов; Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками использования готовых программных продуктов при проведении компьютерных экспериментов;

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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Вычислительный практикум, Информатика	Численные методы, Научно-исследовательская работа, Вычислительный практикум, Системное и прикладное программное обеспечение, 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: 8 ЗЕТ
Объём дисциплины: 3 ЗЕТ
Второй семестр
Объем контактной работы: 78 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
Классификация и основные понятия языков программирования (2 час.)
Состав и структура программы (2 час.)
Концепция типов данных. (2 час.)
Классы и объекты (4 час.)
Интерфейсы. Вложенные классы и вложенные интерфейсы (6 час.)
Исключительные ситуации (2 час.)
Потоки вычислений (4 час.)
Некоторые стандартные классы Java. Фреймворк Collections (8 час.)
Некоторые стандартные классы Java. Фреймворк Stream (6 час.)
Лабораторные работы: 36 час.
Активные и интерактивные
Состав и структура программы (2 час.)
Классы и объекты (2 час.)
Интерфейсы. Вложенные классы и вложенные интерфейсы (4 час.)
Исключительные ситуации (2 час.)
Потоки вычислений (4 час.)
Некоторые стандартные классы Java. Фреймворк Collections (16 час.)
Некоторые стандартные классы Java. Фреймворк Stream (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 6 час.
Традиционные
Интерфейсы. Вложенные классы и вложенные интерфейсы (2 час.)
Некоторые стандартные классы Java. Фреймворк Collections (2 час.)
Некоторые стандартные классы Java. Фреймворк Stream (2 час.)
Самостоятельная работа: 30 час.
Традиционные
Классификация и основные понятия языков программирования (2 час.)
Состав и структура программы (2 час.)
Классы и объекты (4 час.)
Интерфейсы. Вложенные классы и вложенные интерфейсы (6 час.)
Исключительные ситуации (2 час.)
Потоки вычислений (4 час.)
Некоторые стандартные классы Java. Фреймворк Collections (6 час.)
Некоторые стандартные классы Java. Фреймворк Stream (4 час.)
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)
Объём дисциплины: 5 ЗЕТ
Третий семестр
Объем контактной работы: 82 час.
Лекционная нагрузка: 36 час.
Традиционные
Реализация встроенных структур данных (6 час.)
Представление графов. Алгоритмы на графах (8 час.)
Элементы динамического программирования (10 час.)
Алгоритмы на строках (6 час.)
Элементы трансляции программ (6 час.)
Лабораторные работы: 36 час.
Активные и интерактивные
Реализация встроенных структур данных (8 час.)
Представление графов. Алгоритмы на графах (10 час.)

Элементы динамического программирования (12 час.)
Алгоритмы на строках (6 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 10 час.
Традиционные
Реализация встроенных структур данных (2 час.)
Представление графов. Алгоритмы на графах (2 час.)
Элементы динамического программирования (2 час.)
Алгоритмы на строках (2 час.)
Элементы трансляции программ (2 час.)
Самостоятельная работа: 62 час.
Традиционные
Реализация встроенных структур данных (14 час.)
Представление графов. Алгоритмы на графах (14 час.)
Элементы динамического программирования (18 час.)
Алгоритмы на строках (8 час.)
Элементы трансляции программ (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.

Обучающие технологии реализуются в форме: лекций, бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных работ.

Обучающие технологии реализуются в форме проведения лекций с использованием современных мультимедийных демонстрационных средств; а также бесед, группового обсуждения современных информационных технологий, вопросов для устного опроса, примерных тем рефератов, типовых практических заданий, индивидуальных лабораторных работ. Отчет по лабораторным работам может проводиться в виде круглых столов

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 и семинарского типа	Доска и учебная мебель (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя) а также набор демонстрационного мультимедийного оборудования (экран настенный, проектор, ноутбук с выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет).
2	Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), комплект компьютеров для выполнения лабораторных работ с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска и учебная мебель (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя), компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.
5	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), а также компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в локальную сеть, которая обеспечивает доступ в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета и в сеть Интернет.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. PDF Transformer (ABBYY)
2. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Java SE Development Kit

2. Eclipse
3. Netbeans IDE (https://netbeans.org/)
в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:
1. Far (https://www.farmanager.com/download.php?l=ru)
2. Яндекс.Браузер

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

6.1. Основная литература

1. Рогачева , Е. В. Сборник задач по программированию : учебное пособие для вузов, Ч. 1. - Самара.: Самарский университет, 2012. Ч. 1. - 205 с.
2. Акчурин, Э.А. Программирование на языке Java : учеб. пособие для студентов направления «Информатика и вычислительная техника» / Э.А. Акчурин .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2011 .— 317 с. – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/319599/info
3. Гаврилов А.В. и др, Учебное пособие по языку Java. Электронное учеб. пособие / А.В. Гаврилов, О.А. Дегтярёва, И.А. Лёзин, И.В. Лёзина - Самара: СГАУ, 2010. - 175 с. – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Uchebnoe-posobie-po-yazyku-Java-elektron-ucheb-posobie-Ch-1-54324?mode=full
4. Седжвик, Р. Алгоритмы на C++ / Р. Седжвик. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164

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

1. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033
2. Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие / А.А. Малявко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 431 с. : табл., схем. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2318-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436055
3. Костюкова, Н.И. Комбинаторные алгоритмы для программистов / Н.И. Костюкова. - 2-е изд/, исправ/. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 217 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429067
4. Костюкова, Н. Графы и их применение / Н. Костюкова. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 148 с. : ил. - ISBN 978-5-9556-0069-7 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429066

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

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	MAXimal - сайт с описанием алгоритмов	http://e-maxx.ru/algo/	Открытый ресурс
2	Data Structures and Algorithms in Java	https://sites.google.com/site/indy256/	Открытый ресурс
3	Алгоритмы, методы и исходники	http://algolist.manual.ru/	Открытый ресурс
4	Java Tutorials	https://docs.oracle.com/javase/tutorial/	Открытый ресурс
5	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
7	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru	Открытый ресурс
8	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru	Открытый ресурс
9	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
10	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru/	Открытый ресурс
11	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, Договор № ЭК-83/19 от 29.11.2019

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, Заявление о предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature 20-1574-01024, Заявление-21-1701-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	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 , Договор № SU 14-11/2019-1 от 22.11.2019, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	База данных «SciVal» издательства Elsevier	Профессиональная база данных, Договор о подписке Elsevier #1-17474617313

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 Языки программирования применяются следующие виды лекций: информационные — это традиционный для высшей школы тип лекций, они проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; проблемные, в которых при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д. Кроме того существует вариант лекций с элементами обратной связи. В этом 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. Как вариант предыдущего вида может рассматриваться 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 такого рода самостоятельной работы. Лабораторные работы необходимо проводить в специализированных компьютерных классах, с установленным программным обеспечением. Если количество обучающихся в группе более 14 человек, группу необходимо разбить на две подгруппы. Текущий контроль знаний 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 всех практических заданий. Итоговый контроль знаний проводится в конце второго семестра в виде зачета и в конце третьего семестра в виде экзамена.