



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета
университета №9
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Научно-исследовательская работа

Код плана	<u>010403-2024-О-ПП-2г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.04.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительные технологии в механике сплошных сред</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.03(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Механико-математический факультет</u>
Кафедра	<u>математического моделирования в механике</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1, 2 курсы, 2, 3 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Вычислительные технологии в механике сплошных сред по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №14 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49938

Составители:

Зав.кафедрой кафедры математического моделирования в механике, доктор физико-математических наук

Л. В. Степанова

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике, доктор физико-математических наук, доцент

Л. В. Степанова

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике. Протокол №8 от 04.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Вычислительные технологии в механике сплошных сред по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование

Л. В. Степанова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №14 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49938 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	научно-исследовательская работа

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
--------------------------------	--	--

<p>ОПК-2 Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности</p>	<p>Знать: основные понятия и категории, применяемые в научном исследовании (причина, следствие, количество, качество, научный метод и т.п.); идеи, методы, законы механики деформируемого твердого тела, физики, математики, информатики; все модели, методы, теории механики деформируемого твердого тела, условия применимости данных моделей и методов; современные тенденции развития механики деформируемого твердого тела и новые результаты, полученные современными российскими и зарубежными учеными в данной области; современные вычислительные комплексы, предназначенные для решения задач механики; Уметь: определить и сформулировать цель исследования и постановку задачи; выбрать и обосновать метод решения поставленной задачи; составить обзор современных научных работ по теме исследования; применить имеющиеся программные комплексы или составить собственную программу для численного решения задачи; выбирать и творчески применять известные методы к решению новых задач; развивать имеющиеся методы решения задач механики деформируемого твердого тела и разрабатывать новые; быть в курсе последних достижений науки в области специализации, сопоставлять собственные результаты с мировым уровнем; грамотно писать и оформлять научные статьи Владеть: современными методами математики, физики, механики, методами построения математических моделей и их исследования; способностью предлагать новые методы и подходы и обосновывать их; современными методами математического моделирования при решении прикладных задач механики сплошных сред, механики деформируемого твердого тела; навыками творческого применения этих методов для решения новых задач; способностью постоянно отслеживать последние достижения науки в области специализации</p>
	<p>ОПК-2.2 Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности</p>	<p>Знать: 1. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечне критических технологий Российской Федерации. 2. Современное состояние науки в предметной области. 3. Информационные технологии, применяемые в научных исследованиях, программных продуктах, относящихся к профессиональной сфере. 4. Основные методы исследования и проведения теоретических и экспериментальных работ. 5. Методы анализа результатов научно-исследовательской работы. Уметь: 1. Анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию 2. Выбирать для исследования необходимые методы. 3. Оценивать результаты научных исследований 4. Анализировать достоверность полученных результатов. 5. Оформлять результаты научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов). 6. Выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах. Владеть: 1. Основными прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок. 2. Основными методами планирования результатов научно-исследовательской работы. 3. Основными методами ведения научных исследований. 4. Принципами популяризации научных знаний</p>

ОПК-3 Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Разрабатывает программы экспериментальных исследований	Знать: Современные методы экспериментальных исследований и современное экспериментальное оборудование механики сплошных сред и смежных с ней областей; Уметь: разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование механики сплошных сред и смежных с ней областей; Владеть: методами экспериментальных исследований и современным экспериментальным оборудованием механики сплошных сред
	ОПК-3.2 Применяет современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Знать: Современные методы экспериментальных исследований и современное экспериментальное оборудование механики сплошных сред; Уметь: применять новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование механики сплошных сред и смежных с ней областей; Владеть: Методами экспериментальных исследований и современным экспериментальным оборудованием механики сплошных сред
ПК-2 Способен проводить научный анализ и осуществлять прогноз развития технических систем	ПК-2.1 Проводит синтез и анализ явлений и проблем механики сплошных сред	Знать: основные понятия, идеи, методы, законы механики сплошных сред; Уметь: проводить анализ проблем и явлений механики сплошных сред; Владеть: навыками решения краевых задач механики сплошных сред.
	ПК-2.2 Прогнозирует развитие технической системы на основании построенной математической модели	Знать: все модели, методы, теории механики сплошных сред, условия применимости данных моделей и методов; современные тенденции развития механики деформируемого твердого тела и новые результаты, полученные современными российскими и зарубежными учеными в данной области; современные вычислительные комплексы, предназначенные для решения задач механики Уметь: применять математический аппарат механики сплошных сред Владеть: теоретическими, экспериментальными и численными методами механики сплошных сред и смежных с ней областей

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ОПК-2 Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Ознакомительная практика, Нелинейная динамика	Ознакомительная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2	ОПК-2.1	Ознакомительная практика, Нелинейная динамика	Ознакомительная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-2.2	Ознакомительная практика, Нелинейная динамика	Ознакомительная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-3 Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Компьютерные и экспериментальные методы в механике	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Компьютерные и экспериментальные методы в механике
5	ОПК-3.1	Компьютерные и экспериментальные методы в механике	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Компьютерные и экспериментальные методы в механике
6	ОПК-3.2	Компьютерные и экспериментальные методы в механике	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Компьютерные и экспериментальные методы в механике
7	ПК-2 Способен проводить научный анализ и осуществлять прогноз развития технических систем	Использование МКЭ-пакета ABAQUS для решения задач механики деформируемого твердого тела, Механика разрушения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Экспериментальные методы механики деформируемого твердого тела, Механика разрушения
8	ПК-2.1	Механика разрушения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Механика разрушения
9	ПК-2.2	Использование МКЭ-пакета ABAQUS для решения задач механики деформируемого твердого тела	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Экспериментальные методы механики деформируемого твердого тела

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	2, 3
Количество зачетных единиц	6, 6
Количество недель	4, 4
Количество академических часов в том числе:	216, 216
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2, 2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	22, 22

самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	190, 190
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2, 2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Второй семестр. Подобрать литературу по современным исследованиям в рамках данной тематики, и провести анализ современного состояния проблемы. Подготовить развернутый обзор современной научной периодической литературы, посвященной теме исследования. Обосновать актуальность темы исследования. Сформулировать математическую постановку задачи. Описать методологию проведения исследования.</p> <p>Обосновать выбранные методы (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Провести аналитическое и экспериментальное исследование. Описать ход их проведения, методологию и результаты.</p> <p>Третий семестр. Провести компьютерное имитационное моделирование изучаемого явления или процесса. Выполнить анализ и синтез полученных результатов. Сопоставить результаты с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценить научную новизну проведенного исследования. Дать обоснование научной и практической значимости исследования. Оценить степень достоверности полученных результатов. Сформулировать основные положения и результаты исследования.</p>
Заклочительный	<p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Проведение вычислительного эксперимента в многофункциональном пакете SIMULIA Abaqus для образцов с трещинами различной конфигурацией. Вычисление коэффициентов интенсивности напряжений и T-напряжений в образцах различной конфигурацией.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p> <p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Второй семестр

1. Развернутый литературный обзор современной научной периодической литературы по теме собственного научного исследования: экспериментальные методы и их применение для решения задач механики сплошных сред.
2. Физическая постановка задачи.
3. Математическая постановка задачи и фундаментальные уравнения.
4. Выбор методов самостоятельного исследования и их обоснование.
5. Методика экспериментального исследования. Проведение эксперимента. Обработка результатов экспериментального исследования.
6. Выводы и анализ полученных результатов.

Третий семестр

1. Литературный обзор современного состояния проблемы по теме собственного научного исследования. Актуальность темы исследования. Практическая значимость и достоверность результатов.
2. Физическая постановка задачи.
3. Математическая постановка задачи и фундаментальные уравнения.
4. Описание методов и подходов проведения научного исследования: теоретические, экспериментальные и численные методы.
5. Аналитическое решение задачи.
6. Методика экспериментального исследования. Проведение эксперимента. Обработка результатов экспериментального исследования.
7. Компьютерное имитационное моделирование выбранного физического явления или процесса.
8. Анализ полученных результатов и выводы.
9. Апробация работы.

Рекомендуемый объем составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2003 (Microsoft)	Microsoft Open License №19219069 от 09.06.2005, Microsoft Open License №19357839 от 13.07.2005, Microsoft Open License №19508947 от 23.08.2005, Microsoft Open License №19877283 от 22.11.2005, Microsoft Open License №40732547 от 19.06.2006, Microsoft Open License №41430531 от 05.12.2006, Microsoft Open License №41449065 от 08.12.2006, Microsoft Open License №41567401 от 28.12.2006
2	MS Windows XP (Microsoft)	Microsoft Open License №19219069 от 09.06.2005, Microsoft Open License №19357839 от 13.07.2005, Microsoft Open License №40732547 от 19.06.2006, Microsoft Open License №40796085 от 30.06.2006, Microsoft Open License №41430531 от 05.12.2006, Microsoft Open License №41449065 от 08.12.2006, Microsoft Open License №41567401 от 28.12.2006
3	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
4	Maple (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
5	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
6	Image Processing Toolbox (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
7	Mathematica (Wolfram Research)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Сублицензионный договор №26-08/20 от 26.08.2020
8	ANSYS Mechanical (ANSYS)	ГК №ЭА 15/11 от 14.06.2011, Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016
9	Image Acquisition Toolbox (Mathworks)	ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012
10	MS Office 2010 (Microsoft)	Договор №УИТ-Р3-003/12 от 03.12.2012
11	MapleSim (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013
12	ANSYS Extended Meshing (ANSYS)	Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016
13	MS Windows 10 (Microsoft)	Microsoft Open License №68795512 от 18.08.2017, Microsoft Open License №87641387 от 01.03.2019, Договор № ЭА-113/16 от 28.11.2016, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №ЭК-37/19 от 21.06.2019, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Лицензионный договор №01/06-19 от 24.06.2019, Сублицензионный договор №35/21 от 19.01.2021

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Компас-3D (Аскон)	ГК №ЭА 16/11 от 31.05.2011, ГК №ЭА 35/10 от 19.10.2010, ГК №ЭА-24/14 от 17.06.2014, Договор № АС250 от 10.10.2017, Договор №07/06 от 07.06.2022, Лицензионное соглашение №КАД-15-0935 от 06.04.2022, Сублицензионный договор №АС111 от 19.05.2023
2	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. SIMULIA Abaqus Student Edition
3. Marc Student Edition
4. MAXIMA

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kaspersky Free
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 2. - Изд-во Самар. ун-та, 2017. Ч. 2. - on-line
2. Каргин, В. Р. Механика сплошных сред. - Ч. 1. - 2015. Ч. 1. - on-line
3. Карпенков, С. Х. Концепции современного естествознания [Текст] : [учеб. для вузов]. - М.: Высш. шк., 2009. - 557 с.
4. Ходыкин, В. В. Логика и формы научного мышления [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - 91 с.
5. Ходыкин, В. В. Логика и формы научного мышления [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line
6. Партон, В. З. Механика разрушения [Текст] : от теории к практике. - М.: URSS, Изд-во ЛКИ, 2007. - 239 с.
7. Бьюи, Х.Д. Механика разрушения: обратные задачи и решения : пер. с англ.. - Москва.: Физматлит, 2011. - 410 с.
8. Туркова, В. А. Особенности моделирования геометрии трещин в SIMULIA ABAQUS. Моделирование остроконечных трещин и вычисление контурного интеграла. Моделирование откры. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2023. - 1 файл (4,

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : [метод. указания к курс. работе]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line
2. Междисциплинарный экзамен "Современные проблемы механики" [Текст] : [прогр. гос. экзамена по направлению 010800.68 (01.04.03) "Механика и мат. моделир. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - 23 с.
3. 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.
4. Каргин, В. Р. Методология экспериментальных исследований [Текст] : [учеб. пособие по программе высш. образования по направлению подгот. магистров 22.04.02 Metallurg. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2015. - 83 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Официальный сайт компании ТЕСИС (Инжиниринговая компания ТЕСИС создана в 1994 году, сейчас является одним из ведущих российских разработчиков и поставщиков инженерных решений для промышленных предприятий, исследовательских организаций, ВУЗов)	https://tesis.com.ru/company/about/	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № К-0811 от 09.11.2023

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ 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	Система обнаружения и профилактики плагиата	Профессиональная база данных, Договор № ЗЦ-98/23 от 13.10.2023
4	Springer Nature базы данных издательства	Профессиональная база данных, Заявление-21-1813-01024, Письмо № 1950 от 29.12.2022, Письмо № 1045 от 02.08.2022, Письмо № 1065 от 08.08.2022, Письмо № 1082 от 11.08.2022, Письмо № 1354 от 17.10.2022, Письмо № 1932 от 27.12.2023, Письмо № 1947 от 29.12.2022, Письмо № 1948 от 29.12.2022, Письмо № 1949 от 29.12.2022, Письмо № 909 от 30.06.2022, Письмо № 910 от 30.06.2022
5	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, 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 ПРАКТИКИ

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета
университета №9
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 04 а9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Код плана	<u>010403-2024-О-ПП-2г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.04.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительные технологии в механике сплошных сред</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Механико-математический факультет</u>
Кафедра	<u>математического моделирования в механике</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Вычислительные технологии в механике сплошных сред по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №14 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49938

Составители:

Доцент кафедры математического моделирования в механике, кандидат физико-математических наук

Ю. Н. Бахарева

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике, доктор физико-математических наук, доцент

Л. В. Степанова

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике. Протокол №8 от 04.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Вычислительные технологии в механике сплошных сред по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование

Л. В. Степанова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №14 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49938 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная практика
Тип практики	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики	ОПК-1.1 Находит и формулирует актуальные проблемы механики и математики	Знать: основные понятия и категории, применяемые в научном исследовании (причина, следствие, количество, качество, научный метод и т.п.); Уметь: определить и сформулировать цель исследования и постановку задачи; Владеть: современными методами математики, механики.
	ОПК-1.2 Решает актуальные проблемы механики и математики	Знать: идеи, методы, законы механики и математики; Уметь: выбрать и обосновать метод решения поставленной задачи; Владеть: современными методами построения математических моделей и их исследования.
	ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные знания при решении технических задач	Знать: идеи, методы, законы естественнонаучного знания; Уметь: составить обзор современных научных работ по теме исследования; применить имеющиеся программные комплексы или составить собственную программу для численного решения задачи; Владеть: способностью предлагать новые методы и подходы и обосновывать их;

ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской деятельности	ПК-1.1 Находит современные теоретические, численные и экспериментальные методы математического моделирования	Знать: современные теоретические, численные и экспериментальные методы математического моделирования; Уметь: применять современные теоретические, численные и экспериментальные методы математического моделирования; Владеть: основными современными теоретическими, численными и экспериментальными методами математического моделирования
	ПК-1.2 Применяет современную литературу в научно-исследовательской деятельности	Знать: современную научную и периодическую литературу своей профессиональной области; Уметь: применять имеющиеся библиотечные ресурсы для знакомства с современной научно-периодической литературой Владеть: основными научными достижениями в своей профессиональной области
	ПК-1.3 Демонстрирует способность генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области с использованием цифровых инструментов	Знать: цифровые инструменты для генерирования новых идей на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области; Уметь: применять цифровые инструменты для генерирования новых идей на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области; Владеть: цифровыми инструментами для генерирования новых идей на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области;
ПК-3 Способен формировать отчетные материалы по результатам научно-исследовательской деятельности	ПК-3.1 Применяет стандарты организации при оформлении отчетных материалов	Знать: стандарты организации при оформлении отчетных материалов; Уметь: применять стандарты организации при оформлении отчетных материалов; Владеть: навыками оформления отчетных материалов.
	ПК-3.2 Оформляет результаты научно-исследовательской работы в виде общепринятых материалов	Знать: требования к оформлению результатов научно-исследовательской работы в виде общепринятых материалов; Уметь: оформлять результаты научно-исследовательской работы в виде общепринятых материалов Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде общепринятых материалов
	ПК-3.3 Знает особенности оформления статей для публикации в российских и зарубежных изданиях	Знать: особенности оформления статей для публикации в российских и зарубежных изданиях Уметь: оформлять статьи для публикации в российских и зарубежных изданиях Владеть: навыками оформления статей для публикации в российских и зарубежных изданиях

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-3 Способен формировать отчетные материалы по результатам научно-исследовательской деятельности	Механика деформируемого твердого тела	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Механика деформируемого твердого тела, Вычислительная механика разрушения

2	ПК-3.1	Механика деформируемого твердого тела	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Механика деформируемого твердого тела
3	ПК-3.2	Механика деформируемого твердого тела	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Механика деформируемого твердого тела
4	ПК-3.3	Механика деформируемого твердого тела	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Механика деформируемого твердого тела, Вычислительная механика разрушения
5	ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные проблемы механики
6	ОПК-1.1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные проблемы механики
7	ОПК-1.2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные проблемы механики
8	ОПК-1.3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Современные проблемы механики

9	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской деятельности	<p>Психология устойчивого развития, Энергетические системы космических аппаратов, Методы возмущений, Инвестиционное проектирование, Методы и цифровая платформа прогноза инновационного развития бизнеса, Научная презентация на английском языке, Психология субъективного благополучия, Психология этнической и межкультурной социализации и адаптации, Цифровые методы анализа больших потоков данных, Эмоциональный интеллект в цифровой среде, Корпоративное управление, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Управление персоналом, Вычислительный комплекс SIMULIA Abaqus, Методы асимптотического анализа и синтеза в нелинейной динамике и механике деформируемого твердого тела, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Литература и искусство в эпоху интернета, Нечёткое моделирование и управление в транспортных системах, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Методология проектных исследований при разработке малых экспериментальных ракет, Эффективный селф-менеджмент, Базисные предпосылки формообразования оболочек</p>
---	---	--

10	ПК-1.1		Методы возмущений, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный комплекс SIMULIA Abaqus, Методы асимптотического анализа и синтеза в нелинейной динамике и механике деформируемого твердого тела
11	ПК-1.2		Методы возмущений, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы асимптотического анализа и синтеза в нелинейной динамике и механике деформируемого твердого тела

12	ПК-1.3	<p>Психология устойчивого развития, Энергетические системы космических аппаратов, Инвестиционное проектирование, Методы и цифровая платформа прогноза инновационного развития бизнеса, Научная презентация на английском языке, Психология субъективного благополучия, Психология этнической и межкультурной социализации и адаптации, Цифровые методы анализа больших потоков данных, Эмоциональный интеллект в цифровой среде, Корпоративное управление, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Математическое моделирование сложных систем, Основы космической физиологии и медицины, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Профилактика синдрома профессионального выгорания, Управление интеллектуальной собственностью на высокотехнологичных предприятиях, Цифровые компетенции профессионального самообразования, Управление персоналом, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста, Литература и искусство в эпоху интернета, Нечёткое моделирование и управление в транспортных системах, Стратегии устойчивого бизнеса, Тайм-менеджмент профессиональной карьеры и личностного роста, Технологии и методы повышения производительности труда, Форсайт: теория, методология, исследования, Экономическая динамика, Методология проектных исследований при разработке малых экспериментальных ракет, Эффективный селф-менеджмент, Базисные предпосылки формообразования оболочек</p>
----	--------	---

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	1
Количество зачетных единиц	7
Количество недель	4 2/3

Количество академических часов в том числе:	252
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	25
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	223
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Составить рабочий график (план) выполнения задания. Подобрать актуальную литературу в рамках тематики, и провести анализ современного состояния проблемы. Описать методологию проведения исследования. Провести исследование. Описать ход проведения исследования, методологию и результаты.
	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Подбор современной литературы по тематике данного исследования. Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Обзор современного состояния изучаемой проблемы и современной литературы по теме работы.
2. Математическая постановка задачи. Основные уравнения.
3. Обзор существующих подходов к решению задачи (аналитическое, численное и/или экспериментальное). Выбор и обоснование метода исследования.
4. Анализ полученных результатов.

Рекомендуемый объем составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
---------------	---

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Maple (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
2	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
3	MS Office 2010 (Microsoft)	Договор №УИТ-РЗ-003/12 от 03.12.2012

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЗЦ-13/22 от 17.11.2022, Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. MAXIMA

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Гречников, Ф. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : [учеб. пособие по программам высш. проф. образования укрупн. группы специальностей и направлений 15. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2015. - on-line
2. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст] : учеб. пособие. - [М.]: ИНФРА-М, 2019. - 264 с.
3. Ходькин, В. В. Логика и формы научного мышления [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Организация научных исследований в России [Электронный ресурс]. - 2011. - on-line
2. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Текст] : учеб. для вузов по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы". - М.: Высш. шк., 2001. - 343 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № К-0811 от 09.11.2023

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ 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	Система обнаружения и профилактики плагиата	Профессиональная база данных, Договор № ЗЦ-98/23 от 13.10.2023
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, 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 ПРАКТИКИ

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета
университета №9
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Ознакомительная практика

Код плана	<u>010403-2024-О-ПП-2г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.04.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительные технологии в механике сплошных сред</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.02(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Механико-математический факультет</u>
Кафедра	<u>математического моделирования в механике</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Вычислительные технологии в механике сплошных сред по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №14 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49938

Составители:

Доцент кафедры математического моделирования в механике, кандидат физико-математических наук

К. А. Поляков

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике, доктор физико-математических наук, доцент

Л. В. Степанова

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике. Протокол №8 от 04.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Вычислительные технологии в механике сплошных сред по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование

Л. В. Степанова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №14 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49938 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная практика
Тип практики	ознакомительная

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-2 Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1 Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Знать имеющиеся методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Уметь выбирать методы математического моделирования для конкретной области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Владеть приемами разработки новых методов в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности
	ОПК-2.2 Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Знать области применения методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Уметь адаптировать методы математического моделирования для конкретной области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Владеть навыками использования новых методов в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности
ПК-4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ПК-4.1 Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач	Знать области применения методов математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач. Уметь адаптировать методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач. Владеть навыками использования новых методов для решения прикладных и проектно-технологических задач

	ПК-4.2 Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач	Знать имеющиеся теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач. Уметь выбирать методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач для заданной области знаний. Владеть приемами разработки теоретических основ, методов и алгоритмов решения прикладных и проектно-технологических задач.
ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	ПК-5.1 Использует математический аппарат для описания сложных явлений, процессов и проблем механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей	Знать возможности и ограничения математического аппарата для описания сложных явлений и процессов механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей. Уметь грамотно использовать математический аппарат для описания сложных явлений, процессов и проблем механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей. Владеть приемами и навыками применения математического аппарата для описания сложных явлений и процессов механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей.
	ПК-5.2 Применяет современные многофункциональные программные продукты для построения и исследования математических моделей	Знать возможности современных многофункциональных программных продуктов для построения и исследования математических моделей. Уметь выбирать наиболее эффективный программный продукт для работы с конкретной математической моделью. Владеть навыками и приемами работы с многофункциональными программными продуктами для построения и исследования математических моделей.
ПК-6 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	ПК-6.1 Применяет современные подходы в преподавательской деятельности	Знать особенности современных подходов в преподавательской деятельности. Уметь распознавать необходимость применения того или иного подхода для конкретной ситуации преподавательской деятельности. Владеть приемами и навыками преподавательской деятельности.
	ПК-6.2 Демонстрирует подготовку в области физико-математических дисциплин и информатики	Знать методы и подходы к демонстрации подготовки в области физико-математических дисциплин и информатики. Уметь оперировать понятиями и определениями в области физико-математических дисциплин и информатики. Владеть методами и приемами решения задач физико-математических дисциплин и информатики.
ПК-7 Способен к проведению методических и экспертных работ в области естественнонаучных дисциплин	ПК-7.1 Проводит методические работы в области естественнонаучных дисциплин	Знать основные направления методических разработок в области естественно-научных дисциплин. Уметь применять существующие методические разработки для проведения методической работы в области естественно-научных дисциплин. Владеть навыками методической работы в области физико-математических дисциплин и информатики
	ПК-7.2 Проводит экспертные работы в области естественнонаучных дисциплин	Знать правила проведения экспертных работ в области естественно-научных дисциплин. Уметь применять существующие методы для проведения экспертной работы в области естественно-научных дисциплин. Владеть навыками приемами экспертной работы в области физико-математических дисциплин и информатики

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ОПК-2 Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Научно-исследовательская работа, Нелинейная динамика	Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-2.1	Научно-исследовательская работа, Нелинейная динамика	Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-2.2	Научно-исследовательская работа, Нелинейная динамика	Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	XFEM-технологии: модификации метода конечных элементов, Метод молекулярной динамики в механике деформируемого твердого тела	XFEM-технологии: модификации метода конечных элементов, Метод молекулярной динамики в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Вычислительная механика разрушения
5	ПК-4.1	XFEM-технологии: модификации метода конечных элементов	XFEM-технологии: модификации метода конечных элементов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Вычислительная механика разрушения
6	ПК-4.2	Метод молекулярной динамики в механике деформируемого твердого тела	Метод молекулярной динамики в механике деформируемого твердого тела, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
7	ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Специальные разделы математической физики, Программирование: специальные разделы, Механика разрушения	Нелинейная динамика, хаос и фракталы, Специальные разделы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный комплекс SIMULIA Abaqus, Интерференционно-оптические методы механики деформируемого твердого тела, Программирование: специальные разделы, Механика разрушения
8	ПК-5.1	Специальные разделы математической физики	Нелинейная динамика, хаос и фракталы, Специальные разделы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Вычислительный комплекс SIMULIA Abaqus, Интерференционно-оптические методы механики деформируемого твердого тела
9	ПК-5.2	Программирование: специальные разделы, Механика разрушения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Программирование: специальные разделы, Механика разрушения

10	ПК-6 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	Специальные разделы математической физики	Специальные разделы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11	ПК-6.1	Специальные разделы математической физики	Специальные разделы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12	ПК-6.2	Специальные разделы математической физики	Специальные разделы математической физики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13	ПК-7 Способен к проведению методических и экспертных работ в области естественнонаучных дисциплин		Нелинейная динамика, хаос и фракталы, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Экспериментальные методы механики деформируемого твердого тела, Интерференционно-оптические методы механики деформируемого твердого тела
14	ПК-7.1		Нелинейная динамика, хаос и фракталы, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Экспериментальные методы механики деформируемого твердого тела, Интерференционно-оптические методы механики деформируемого твердого тела
15	ПК-7.2		Нелинейная динамика, хаос и фракталы, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Экспериментальные методы механики деформируемого твердого тела, Интерференционно-оптические методы механики деформируемого твердого тела

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	2
Количество зачетных единиц	3
Количество недель	2
Количество академических часов в том числе:	108
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2

самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	11
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	93
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	<p>Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика)</p> <p>Ознакомление с режимом конфиденциальности.</p> <p>Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.</p>
	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <p>Решение задач механики сплошных сред с использованием многофункционального вычислительного пакета SIMULIA Abaqus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Провести обзор научной литературы по согласно индивидуальному заданию. - Выделить в литературе методы и подходы к решению задач из предметной области согласно индивидуальному заданию. - Разработать теоретические основы и методику решения поставленной задачи. - Выбрать критерии верификации ожидаемых результатов. - Разработать методику верификации ожидаемых результатов.

Основной	<p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Решение задач механики сплошных сред с использованием многофункциональных вычислительных пакетов SIMULIA Abaqus, Ansys</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построить модель одноосного растяжения пластины с круговым отверстием - Определить напряженно-деформированное состояние в полукруглом диске с вертикальным и наклонным надрезом - Провести компьютерное имитационное моделирование деформирования пластины с двумя коллинеарными трещинами - Определить напряженно-деформированное состояние в пространственной задаче (одноосное растяжение упругого пространства со сферической полостью) - Провести компьютерное имитационное моделирование деформирования пластины с двумя перпендикулярными трещинами - Определить перепад давления необходимый для формирования течения Пуазейля в плоском канале. - Построить модель формирования свободной границы жидкости во вращающемся сосуде. - Построить модель циркуляционного обтекания цилиндра вязкой жидкостью. - Построить модель обтекания цилиндра вязкой жидкостью и определить главный вектор сил, действующих на цилиндр. - Построить модель обтекания шара вязкой жидкостью и определить главный вектор сил, действующих на шар. <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулируемыми организацией практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

- Введение (обзор современного состояния изучаемой проблемы и современной литературы по теме работы).
- Математическая постановка задачи. Основные уравнения.
- Выбор метода исследования (Обоснование выбора).
- Решение задачи (аналитическое, численное и/или экспериментальное).
- Полученное решение
- Заключение.

Рекомендуемый объем составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	ADAMS (MSC Software)	Товарная накладная Тг029198 от 15.12.2006
2	Acrobat Pro (Adobe)	ГК № ЭА - 38/14 от 22.07.2014, ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №18-12/18 от 18.12.2018, Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018
3	Illustrator (Adobe)	ГК № ЭА - 38/14 от 22.07.2014, ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, Договор №УИТ-РЗ-003/12 от 03.12.2012
4	SIMULIA ABAQUS (Dassault Systemes)	Товарная накладная Тг029198 от 15.12.2006
5	MapleSim (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013
6	Модули распараллеливания ANSYS Academic Research HPC (ANSYS)	ГК № ЭА 14/13 от 29.04.2013

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)
2. DjVu Reader
3. Google Chrome
4. Lammps (<http://lammps.sandia.gov/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kaspersky Free
2. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Радаев, Ю. Н. Теория конечных деформаций сплошных сред : Учебн.пособ.. - Самара.: СамГУ, 1997. - 7р.00к.
2. Морозов, Е. М. ANSYS в руках инженера : Механика разрушения. - М.: ЛЕНАНД, 2010. - 456 с.
3. Пулькина, Л. С. Практическое исследование уравнений с частными производными : учеб. пособие. - Текст : электронный. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2021. - 1 файл (1,18 Мб)
4. Степанова, Л. В. Математические методы механики разрушения : учеб. пособие. - Текст : электронный. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2006. - 1 файл (5,
5. Степанова, Л. В. Связанные задачи механики трещин : учеб. пособие : [для мех.-мат. фак. ун-тов]. - Текст : непосредственный. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2006. - 91с.
6. 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
7. Поляков, К. А. Компьютерные модели процессов механики жидкости и газа : учеб. пособие. - Текст : электронный. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2023. - 1 файл (1,

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Юдович, В. И. Математические модели естественных наук [Текст] : учеб. пособие. - СПб., М., Краснодар.: Лань, 2011. - 335 с.
2. Использование пакета ANSYS для решения задач механики деформируемого твердого тела : Метод. указ. к лаб. работам. - Самара.: Самарский университет, 2003. - 19с.
3. Кожевников, Е. Н. Сборник задач по векторному анализу. - Самара.: Самарский университет, 2000. - 83с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Сайт "Мир математических уравнений"	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	Открытый ресурс
2	Страница кафедры математического моделирования в механике	https://vk.com/samunivermmm	Открытый ресурс
3	Сайт инжиниринговой компании ТЕСИС	https://tesis.com.ru/	Открытый ресурс
4	Библиотека научной периодики	http://sciencedirect.com	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № К-0811 от 09.11.2023

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ 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	Springer Nature базы данных издательства	Профессиональная база данных, Заявление-21-1813-01024, Письмо № 1950 от 29.12.2022, Письмо № 1045 от 02.08.2022, Письмо № 1065 от 08.08.2022, Письмо № 1082 от 11.08.2022, Письмо № 1354 от 17.10.2022, Письмо № 1932 от 27.12.2023, Письмо № 1947 от 29.12.2022, Письмо № 1948 от 29.12.2022, Письмо № 1949 от 29.12.2022, Письмо № 909 от 30.06.2022, Письмо № 910 от 30.06.2022
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2023 от 22.08.2023, ЛС № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

26 апреля 2024 года, протокол ученого совета
университета №9
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

Код плана	<u>010403-2024-О-ПП-2г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.04.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительные технологии в механике сплошных сред</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.О.04(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Механико-математический факультет</u>
Кафедра	<u>математического моделирования в механике</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2024

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Вычислительные технологии в механике сплошных сред по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №14 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49938

Составители:

Доцент кафедры математического моделирования в механике, кандидат физико-математических наук

К. А. Поляков

Заведующий кафедрой математического моделирования в механике, доктор физико-математических наук, доцент

Л. В. Степанова

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры математического моделирования в механике. Протокол №8 от 04.03.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Вычислительные технологии в механике сплошных сред по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование

Л. В. Степанова

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №14 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49938 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Преддипломная

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-4 Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики	ОПК-4.1 Применяет известные программные средства для решения задач механики	Знает возможности современных программных средств для решения задач механики. Умеет использовать известные программные средства для решения задач механики. Владеет приемами оптимизации решений задач механики при использовании известных программных средств.
	ОПК-4.2 Создает эффективные программные средства для решения задач механики	Знать: принципы работы современных программных средств для решения задач механики. Уметь: использовать современные программные средства для решения задач механики. Владеть: приемами программирования при использовании известных программных средств.
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований	ОПК-5.1 Применяет знания в области математики и механики в педагогической деятельности	Знать: области применения математики и механики в педагогической деятельности, Уметь: строить педагогический процесс при изучении задач математики и механики. Владеет: методиками преподавания знаний в области математики и механики.
	ОПК-5.2 Использует результаты собственных научных исследований в педагогической деятельности	Знать: области применения собственных научных исследований в педагогической деятельности. Уметь: формулировать основные проблемы математики и механики при ведении педагогической деятельности. Владеть: методикой применения собственных научных исследований в педагогической деятельности

ПК-4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ПК-4.1 Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач	Знать области применения методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Уметь адаптировать методы математического моделирования для конкретной области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Владеть навыками использования новых методов в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности
	ПК-4.2 Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач	Знать имеющиеся методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Уметь выбирать методы математического моделирования для конкретной области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Владеть приемами разработки новых методов в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ОПК-4 Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики	Компьютерные и экспериментальные методы в механике	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-4.1	Компьютерные и экспериментальные методы в механике	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	ОПК-4.2	Компьютерные и экспериментальные методы в механике	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований	Методы математического моделирования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	ОПК-5.1	Методы математического моделирования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6	ОПК-5.2	Методы математического моделирования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7	ПК-4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	XFEM-технологии: модификации метода конечных элементов, Метод молекулярной динамики в механике деформируемого твердого тела, Ознакомительная практика, Вычислительная механика разрушения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-4.1	XFEM-технологии: модификации метода конечных элементов, Ознакомительная практика, Вычислительная механика разрушения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

9	ПК-4.2	Метод молекулярной динамики в механике деформируемого твердого тела, Ознакомительная практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
---	--------	--	---

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	4
Количество зачетных единиц	24
Количество недель	16
Количество академических часов в том числе:	864
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	86
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	774
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	<p>Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика)</p> <p>Ознакомление с режимом конфиденциальности.</p> <p>Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.</p>
Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Решение актуальных задач механики с использованием вычислительного пакета ANSYS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Параметрическая оптимизация многомассовой параметрической сисетмы. - Моделирование процесса стационарной теплопроводности - Моделирование процесса нестационарной теплопроводности - Моделирование напряженно -деформированного состояния неоднородного твердого тела. - Подготовка обзора научных работ по теме ВКР - Подготовка к защите ВКР: постановка задачи исследования, выбор определяющих соотношений, математическая формулировка граничных условий , выбор метода решения, обоснование полученных результатов
	<p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Решение актуальных задач механики с использованием вычислительного пакета ANSYS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Параметрическая оптимизация многомассовой параметрической сисетмы. - Моделирование процесса стационарной теплопроводности - Моделирование процесса нестационарной теплопроводности - Моделирование напряженно -деформированного состояния неоднородного твердого тела. - Подготовка обзора научных работ по теме ВКР - Подготовка к защите ВКР: постановка задачи исследования, выбор определяющих соотношений, математическая формулировка граничных условий , выбор метода решения, обоснование полученных результатов <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Введение(обоснование актуальности поставленной задачи, ее место в современной науке).

Математическая постановка задачи

Метод решения

Полученные результаты

Заключение (выводы по итогам работы)

Рекомендуемый объем составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2019 (Microsoft)	Microsoft Open License №87641387 от 01.03.2019, Договор №10-02/20 от 10.02.2020, Договор №20-02/20 от 20.02.2020, Договор №ЭК-37/19 от 21.06.2019, Сублицензионный договор №1/21 от 18.01.2021, Сублицензионный договор №35/21 от 19.01.2021

2	MS Windows XP (Microsoft)	Microsoft Open License №19219069 от 09.06.2005, Microsoft Open License №19357839 от 13.07.2005, Microsoft Open License №40732547 от 19.06.2006, Microsoft Open License №40796085 от 30.06.2006, Microsoft Open License №41430531 от 05.12.2006, Microsoft Open License №41449065 от 08.12.2006, Microsoft Open License №41567401 от 28.12.2006
3	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
4	Mathematica (Wolfram Research)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Сублицензионный договор №26-08/20 от 26.08.2020
5	ANSYS Academic Research HF (ANSYS)	ГК № ЭА 14/13 от 29.04.2013, Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
-------	--------------	-------------------------

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-Zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. DjVu Reader
4. LaTeX

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. 1С:Предприятие 8.2. (<http://online.1c.ru/catalog/free/>)
2. Антивирус Kaspersky Free
3. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа [Текст] : [учеб. по специальности 010500 "Механика"]. - М.: Дрофа, 2003. - 840 с.
2. Седов, Л. И. Механика сплошной среды : учебник : Т. 2. - М.: Наука, 1984. - 560 с.
3. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : В 10 т. : Учебное пособие для вузов. - Т.3: Квантовая механика : Нерелятивистская теория ; Теоретическая физика : В 10 т. : Уче. - М.: Физматлит, 2004. Т.3. - 800 с.
4. Поляков, К. А. Компьютерные модели процессов механики жидкости и газа : учеб. пособие. - Текст : электронный. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2023. - 1 файл (1,

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Кузьменко, В.И. Введение в механику сплошных сред : метод. указания с заданиями / В.Б. Пеньков; В.И. Кузьменко .— Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2017 .— 30 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/651996> (дата обращения: 11.09.2021) – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/651996/info>
2. Арышенский, В.Ю. Механика сплошных сред в примерах и задачах : [учеб. пособие] / Каргин В.Р. , Каргин Б.В.; В.Ю. Арышенский .— Самара : Издательство СГАУ, 2007 .— 65 с. — ISBN 978-5-7883-0679-7 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/176170> (дата обращения: 11.09.2021) – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/176170/info>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

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

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № К-0811 от 09.11.2023

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ 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	Система обнаружения и профилактики плагиата	Профессиональная база данных, Договор № ЗЦ-98/23 от 13.10.2023

4	Springer Nature базы данных издательства	Профессиональная база данных, Заявление-21-1813-01024, Письмо № 1950 от 29.12.2022, Письмо № 1045 от 02.08.2022, Письмо № 1065 от 08.08.2022, Письмо № 1082 от 11.08.2022, Письмо № 1354 от 17.10.2022, Письмо № 1932 от 27.12.2023, Письмо № 1947 от 29.12.2022, Письмо № 1948 от 29.12.2022, Письмо № 1949 от 29.12.2022, Письмо № 909 от 30.06.2022, Письмо № 910 от 30.06.2022
5	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, 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 ПРАКТИКИ

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