

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета
университета №2
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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код плана	<u>010303-2024-О-ПП-4г00м-04</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.03.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительная механика</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.02(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Механико-математический факультет</u>
Кафедра	<u>математического моделирования в механике</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата		
ПК-3.1. Применяет математический аппарат для доказательства сформулированных утверждений		
<p>Знать: основы математического и функционального анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, теории аналитических функций, математической статистики и теории вероятностей, вариационного исчисления, аналитической механики, механики деформируемого твердого тела, численных методов, программирования, вычислительные технологии в механике сплошных сред;</p> <p>Уметь: строго доказать математическое утверждение, формулировать полученный результат и анализировать его.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом для строгого доказательства сформулированных утверждений.</p>	<p>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования.</p> <p>Проведение аналитического и экспериментального исследования.</p> <p>Описание хода их проведения, методологий и результатов.</p> <p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.</p> <p>Выполнение анализа и синтеза полученных результатов.</p> <p>Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред.</p> <p>Оценка научной новизны проведенного исследования.</p> <p>Обоснование научной и практической значимости исследования.</p> <p>Оценка степени достоверности полученных результатов.</p> <p>Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-3.2. Интерпретирует результаты численного эксперимента		

<p>Знать: правила, особенности, пути проведения и методы анализа вычислительного эксперимента;</p> <p>Уметь: прогнозировать поведение механической системы или физического явления на основании полученного математического решения краевой задачи или проведенного эксперимента;</p> <p>Владеть: современными средствами вычислений, начиная от языков высокого уровня и заканчивая многоцелевыми пакетами прикладных программ.</p>	<p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов. Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценка научной новизны проведенного исследования. Обоснование научной и практической значимости исследования. Оценка степени достоверности полученных результатов. Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления</p>		
<p>ПК-4.1. Передает результат проведенных физико-математических и прикладных исследований, выраженный в терминах предметной области изученного явления</p>		
<p>Знать: терминологию и научную лексику фундаментальной математики и механики: основных разделов математики и фундаментальной механики сплошных сред;</p> <p>Уметь: представить результат проведенного исследования физико-математических задач в форме, пригодной для использования в инженерной практике.</p> <p>Владеть: методами вычислений и комплексами прикладных программ, предназначенных для решения математических и механических задач.</p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках данной тематики, и проведение анализа современного состояния проблемы. Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященного теме исследования. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Проведение аналитического и экспериментального исследования. Описание хода их проведения, методологий и результатов. Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	<p>Выполнение анализа и синтеза полученных результатов.</p> <p>Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред.</p> <p>Оценка научной новизны проведенного исследования.</p> <p>Обоснование научной и практической значимости исследования.</p> <p>Оценка степени достоверности полученных результатов.</p> <p>Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	
ПК-4.2. Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований		
<p>Знать: практические приложения физико-математических исследований, проводимых в механике сплошных сред;</p> <p>Уметь: разрабатывать практические рекомендации для инженерных приложений.</p> <p>Владеть: численными методами механики жидкости и газа и механики деформируемого твердого тела; новейшими алгоритмами и методами вычислений.</p>	<p>Выполнение анализа и синтеза полученных результатов.</p> <p>Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред.</p> <p>Оценка научной новизны проведенного исследования.</p> <p>Обоснование научной и практической значимости исследования.</p> <p>Оценка степени достоверности полученных результатов.</p> <p>Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-5 Способен применять в проектно-технической деятельности современные программные средства		
ПК-5.1. Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ		
<p>Знать: современные пакеты прикладных программ, предназначенных для решения задач математики и механики; современные стандарты информационных технологий; состояние современного рынка прикладных программных средств, основные подходы к интерпретации и визуализации результатов численных расчетов, виды пакетов прикладных</p>	<p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования.</p> <p>Проведение аналитического и экспериментального исследования.</p> <p>Описание хода их проведения, методологий и результатов.</p> <p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>программ для применения их в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: создавать специализированные решения для поставленной задачи с применением современных программных средств и программных комплексов нового поколения.</p> <p>Владеть: современными языками программирования, библиотеками и пакетами программ.</p>	<p>Выполнение анализа и синтеза полученных результатов.</p>	
<p>ПК-5.2. Применяет в профессиональной деятельности языки программирования</p>		
<p>Знать: парадигмы и методологии программирования, общие принципы построения и использования современных языков программирования высокого уровня; особенности наиболее распространенных объектно-ориентированных языков программирования; базовые структуры данных; основные комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы; современные технологии программирования;</p> <p>Уметь: формализовать поставленную задачу, работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения; применять в своей деятельности современные объектно-ориентированные языки программирования; применять новые научно апробированные модели и методы, позволяющие точно и быстро выполнять расчеты, значительно оптимизируя время работы инженеров; осваивать новые языки программирования;</p> <p>Владеть: информационными технологиями, математическими алгоритмами и методами автоматизации сбора и анализа данных при построении систем машинного обучения.</p>	<p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Проведение аналитического и экспериментального исследования. Описание хода их проведения, методологий и результатов. Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов. Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценка научной новизны проведенного исследования. Обоснование научной и практической значимости исследования. Оценка степени достоверности полученных результатов. Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-5.3. Применяет в профессиональной деятельности современные программные средства обработки изображений</p>		

<p>Знать: современные программные средства обработки изображений, получаемых в ходе механического эксперимента;</p> <p>Уметь: проводить экспериментальные работы с применением цифровой обработки всей совокупности экспериментальной информации.</p> <p>Владеть: навыками применения и разработки программных решений цифровой обработки изображений.</p>	<p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов. Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценка научной новизны проведенного исследования. Обоснование научной и практической значимости исследования. Оценка степени достоверности полученных результатов. Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-5.4. Разрабатывает алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ</p>		
<p>Знать: современные языки программирования; особенности языков программирования при реализации алгоритмов;</p> <p>Уметь: разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием современных технологий программирования;</p> <p>Владеть: современными средами для создания и отладки программных продуктов.</p>	<p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов. Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценка научной новизны проведенного исследования. Обоснование научной и практической значимости исследования. Оценка степени достоверности полученных результатов. Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-5.5. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать: современные методы и подходы решения профессиональных задач; способы синтеза и анализа данных, в том числе из разных областей науки и техники;</p> <p>Уметь: самостоятельно приобретать, развивать и применять полученные знания в своей профессиональной</p>	<p>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>деятельности; выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники;</p> <p>Владеть: навыками анализа информации и определения направления научного поиска.</p>	<p>Проведение аналитического и экспериментального исследования. Описание хода их проведения, методологий и результатов. Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов. Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценка научной новизны проведенного исследования. Обоснование научной и практической значимости исследования. Оценка степени достоверности полученных результатов. Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	
<p>ПК-5.6 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять цифровой инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать: основные лицензионные и свободно распространяемое программное обеспечение, предназначенное для решения задач механики сплошных сред, свободные математические библиотеки и средства визуализации, пакеты для вычислительной молекулярной динамики</p> <p>Уметь: пользоваться наборами пакетов для решения уравнений математической физики, используемых для моделирования процессов механики сплошных сред</p> <p>Владеть: цифровым инструментарием для научных исследований в области механики сплошных сред и смежных с ней областей</p>	<p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов. Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценка научной новизны проведенного исследования. Обоснование научной и практической значимости исследования. Оценка степени достоверности полученных результатов. Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения производственной 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. Введение. 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.

Должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

6 семестр

ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)

Содержание задания: Проведение качественного и/или численного исследования математической модели, согласно поставленным задачам исследования.

Ответ должен содержать краткое описание проведенного исследования модели с указанием конкретных полученных математических результатов в виде формул и/или графиков или выводов.

Содержание задания: Обосновать актуальность темы исследования, провести теоретическое, экспериментальное и(или) численное исследования сформулированной краевой задачи.

Ответ должен содержать. Детальное описание проведенного исследования краевой задачи с изложением конкретных полученных результатов в виде формул, графиков и выводов.

Содержание задания: Дайте характеристику экспериментального оборудования, использованного в исследовании.

Ответ должен содержать характеристику экспериментального оборудования, использованного в исследовании.

Содержание задания: Дайте характеристику примененной совокупности прикладных программ.

Ответ должен содержать характеристику примененной совокупности прикладных программ.

Содержание задания: Проанализируйте численное решение задачи.

Ответ должен содержать анализ численного решения задачи.

Содержание задания: Оцените функциональные возможности различных расчетных комплексов, реализующих метод конечных элементов.

Ответ должен содержать детальное описание и сравнительную характеристику различных расчетных комплексов, реализующих метод конечных элементов.

ПК-4 (Индикаторы ПК-4.1, ПК-4.2)

Содержание задания: Анализ поставленной проблемы.

Ответ должен содержать формулировку поставленной математической проблемы, определение цели и задач исследования.

Содержание задания: Провести компьютерное имитационное моделирование изучаемого явления или процесса.

Ответ должен содержать четкое описание проведенного компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.

Содержание задания: Провести визуализацию полученных результатов.

Ответ должен содержать приемы и методы визуализации полученных результатов.

Содержание задания: Провести верификацию полученных результатов.

Ответ должен содержать описание процедур верификации полученных результатов.

Содержание задания: Провести обоснование достоверности полученных результатов.

Ответ должен содержать описание обоснования достоверности полученных результатов.

Содержание задания: Охарактеризуйте аналитические решения задач механики сплошных сред, которые могут быть использованы для обоснования достоверности полученного численного решения задачи.

Ответ должен содержать аналитические решения задач механики сплошных сред, которые могут быть использованы для обоснования достоверности полученного численного решения задачи.

ПК-5 (Индикаторы ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6)

Содержание задания: Оценить степень достоверности полученных результатов.

Ответ должен содержать детальное описание степени достоверности полученных результатов.

Содержание задания: Дайте характеристику теоретическим методам, используемым в исследовании.

Ответ должен содержать характеристику теоретическим методам, используемым в исследовании.

Содержание задания: Подробно опишите новые разработанные техники и методы решения задачи.

Ответ должен содержать новые разработанные техники и методы решения задачи.

Рекомендуемый объем отчета составляет 25 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет

грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

Должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)

Содержание задания: Оценить научную новизну проведенного исследования.

Ответ должен содержать. Детальное описание научной новизны проведенного исследования.

Содержание задания: провести статистическую обработку полученных экспериментальных результатов.

Ответ должен содержать статистическую обработку полученных экспериментальных результатов.

ПК-4 (Индикаторы ПК-4.1, ПК-4.2)

Содержание задания: Дать четкое обоснование научной и практической значимости исследования.

Ответ должен содержать детальное описание научной и практической значимости исследования.

Содержание задания: Сформулируйте основные положения выполненного исследования и результаты численного моделирования.

Ответ должен содержать основные положения выполненного исследования.

Содержание задания: Укажите основные российские и международные научные школы, работающие по тематике исследования.

Ответ должен содержать основные российские и международные научные школы, работающие по тематике исследования.

ПК-5 (Индикаторы ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6)

Содержание задания: перечислите классические результаты, полученные российскими и международными школами по тематике исследования.

Ответ должен содержать классические результаты, полученные российскими и международными школами по тематике исследования.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)

Содержание вопроса: Какие теоретические методы исследования Вами были применены? Какие методы позволили или позволят получить (приближенное) аналитическое решение? Какие фундаментальные законы лежат в основе системы разрушающих уравнений Вашей задачи?

Ответ должен содержать характеристику методов аналитического решения задачи.

Содержание вопроса: Оцените точность Вашей численной схемы. Проводились ли испытания Ваших алгоритмов на тестах? Что дало сравнение различных алгоритмов на тестах? Проводилось ли сгущение сетки? Насколько менялся результат?

Если Вы использовали метод конечных элементов, то опишите использованные типы конечных элементов, количество узлов и элементов сетки, схему расчета, время, затраченное на расчет.

Аргументируйте выбор применяемых Вами пользовательских процедур.

С помощью какого программного обеспечения Вы визуализировали результаты вычислений? Использовались ли новые процедуры и приемы?

Ответ должен содержать четкое описание численных методов, примененных для решения задач.

ПК-4 (Индикаторы ПК-4.1, ПК-4.2)

Содержание вопроса: Где были доложены результаты Вашего исследования? Перечислите конференции, на которых прошла апробация Ваших результатов.

Чем обеспечивается достоверность и обоснованность полученных Вами результатов?

Сформулируйте основные положения Вашей научно-исследовательской работы.

Сравните полученные Вами результаты с теоретическими, численными или экспериментальными работами других авторов.

Какая научная литература была использована при выполнении научно-исследовательской работы?

Ответ должен содержать сведения об апробации решения, о научной литературе, использованной при решении задачи.

Содержание вопроса: Какие рекомендации после выполненной научно-исследовательской работы могут быть Вами сформулированы? Какие теоретические, экспериментальные и вычислительные методы Вы рекомендуете применять для решения рассмотренной Вами проблемы?

Ответ должен содержать четкие выводы и рекомендации выполненного исследования.

ПК-5 (Индикаторы ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6)

Содержание вопроса: Какие современные пакеты прикладных программ Вы применяли в рамках своей научно-исследовательской работы? Обоснуйте свой выбор.

Ответ должен содержать четкое описание использованных пакетов прикладных программ.

Содержание вопроса: Какие языки программирования высокого уровня Вы использовали в рамках своей научно-исследовательской работы? Обоснуйте свой выбор. Охарактеризуйте основные возможности выбранного Вами языка программирования. С каким программным обеспечением Вы познакомились, выбрав язык программирования? Например, какие среды разработки Вами были использованы?

Ответ должен содержать четкое обоснование выбранных для вычислений языков программирования.

Содержание вопроса: Какие современные программные средства обработки изображений Вы использовали при выполнении научно-исследовательской работы? Обоснуйте свой выбор. Какие программные средства изображений Вам известны? Сравните их особенности и функциональные возможности.

Ответ должен содержать описание и характеристику полученных с помощью современных программных средств обработки изображений результатов исследования.

Содержание вопроса: Какие алгоритмы при проведении научно-исследовательской работы Вы разработали? В чем заключается новизна разработанного алгоритма? Насколько эффективен разработанный Вами алгоритм?

Ответ должен содержать четкие заключения о новизне выполненного исследования.

Содержание вопроса: Обоснуйте актуальность и новизну выбранной темы исследования.

Чем определяется достоверность полученных результатов?

Обоснуйте выбор методов исследования и решения сформулированных краевых задач механики сплошных сред.

Какие практические рекомендации могут быть сделаны из Вашей научно-исследовательской работы?

Сформулируйте направления возможных дальнейших исследований.

Ответ должен содержать формулировки актуальности проведенного исследования, обоснование выбранного метода исследования или их совокупности, практические рекомендации и направления возможных дальнейших исследований.

Содержание вопроса: Перечислите цифровой инструментарий и особенности его применения в Вашей научно-исследовательской работе.

Ответ должен содержать перечень и особенности использования цифрового инструментария механики сплошных сред, примененного в работе.

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ,

НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_{\text{и}} = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета
университета №2
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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Код плана	<u>010303-2024-О-ПП-4г00м-04</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.03.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительная механика</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<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>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии для решения задач науки и техники		
<p>Знать: информационные технологии, используемые в научных исследованиях; содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке, информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме;</p> <p>Уметь: применять существующие в настоящее время программные комплексы реализации сложных алгоритмов</p> <p>Владеть: навыками использования средств автоматизированных систем в научной и практической деятельности.</p>	<p>1.1. Знакомство с сетевыми поисковыми ресурсами и информационными системами.</p> <p>1.2. Ознакомление с особенностями работы с библиографическими источниками и электронными ресурсами научных библиотек.</p> <p>1.3. Приобретение навыков самостоятельного поиска и обработки информации в соответствии с темой задания.</p> <p>1.4. Работа с современными информационными системами и с электронными ресурсами научных библиотек.</p> <p>1.5. Знакомство с издательской системой LATEX.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
ОПК-4.2 Разрабатывает и использует программные средства для решения задач науки и техники		
<p>Знать: основные алгоритмы обработки информации, современные и перспективные методы компьютерного имитационного моделирования;</p> <p>Уметь: анализировать программные средства; самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов; применять методы и средства создания прикладных программ в образовании; математически сложные алгоритмы современных программных комплексов; использовать современные программные комплексы; технологии создания приложений;</p> <p>Владеть: навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в своей профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками компьютерной обработки вычислительных задач.</p>	<p>1.1. Знакомство с сетевыми поисковыми ресурсами и информационными системами.</p> <p>1.2. Ознакомление с особенностями работы с библиографическими источниками и электронными ресурсами научных библиотек.</p> <p>1.3. Приобретение навыков самостоятельного поиска и обработки информации в соответствии с темой задания.</p> <p>1.4. Работа с современными информационными системами и с электронными ресурсами научных библиотек.</p> <p>1.5. Знакомство с издательской системой LATEX.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики		
ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики		
<p>Знать: основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории функций комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, классической теории вероятности и математической статистики, численных методов.</p> <p>Уметь: формулировать основные положения, теоремы и результаты фундаментальной математики и механики:</p> <p>Владеть: навыками изложения в устной и письменной формах фундаментальных теорем, положений, принципов и результатов фундаментальной математики.</p>	<p>2.1. Постановка цели и задач исследования.</p> <p>2.2. Выбор объекта и предмета исследования.</p> <p>2.3. Сбор и обработка исходной информации.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
ОПК-5.2 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере механики		
<p>Знать: основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы теоретической механики, механики сплошных сред, механики деформируемого твердого тела, математической теории упругости, математической теории пластичности, теории ползучести, механики разрушения, вычисленных методов механики сплошных сред;</p> <p>Уметь: обосновывать выбор того или иного метода (подхода) к решению поставленной задачи на основе глубоких знаний математики и механики;</p> <p>Владеть: навыками изложения в устной и письменной формах фундаментальных теорем, положений, принципов и результатов фундаментальной и прикладной механики.</p>	<p>2.1. Постановка цели и задач исследования.</p> <p>2.2. Выбор объекта и предмета исследования.</p> <p>2.3. Сбор и обработка исходной информации.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
ОПК-6.1 Формирует алгоритмы компьютерной реализации математических методов в естественных науках		

<p>Знать: основные математические алгоритмы и современные вычислительные системы;</p> <p>Уметь: создавать эффективные программные средства для решения задач механики.</p> <p>Владеть: современными средствами вычислений и высокоуровневыми языками программирования</p>	<p>2.1. Постановка цели и задач исследования.</p> <p>2.2. Выбор объекта и предмета исследования.</p> <p>2.3. Сбор и обработка исходной информации.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
<p>ОПК-6.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>		
<p>Знать: активно развивающиеся языки программирования и пакеты прикладных программ; системы компьютерной алгебры;</p> <p>Уметь: разрабатывать комплексы прикладных программ, пригодных для практического использования;</p> <p>Владеть: навыками программирования на языках высокого уровня, применения библиотек стандартных алгоритмов и создания программ, пригодных для использования на практике.</p>	<p>2.1. Постановка цели и задач исследования.</p> <p>2.2. Выбор объекта и предмета исследования.</p> <p>2.3. Сбор и обработка исходной информации.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Письменный отчет

Содержание и оформление письменного отчета

По итогам выполнения научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) 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.

Должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

Содержание задания: Обзор современных информационных технологий, применяемых для решения поставленных задач механики сплошных сред.

Ответ должен содержать перечень основных информационных технологий, предназначенных для решения задач.

ОПК-5

Содержание задания: Обзор современного состояния изучаемой проблемы и современной литературы по теме работы.

Ответ должен содержать основные положения отдельных разделов механики сплошных сред, необходимые для проведения исследования по выбранной тематике.

ОПК-6

Содержание задания: Обзор современных компьютерных программных комплексов для решения задач механики.

Ответ должен содержать перечень наиболее распространенных программных комплексов, предназначенных для решения задач механики.

Рекомендуемый объем отчета составляет 15 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

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

Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

Устный доклад к письменному отчету

Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/компьютер). Презентация должна содержать не менее 7 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и

методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

Должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ОПК-4

Содержание задания: Какие сетевые ресурсы применяются для поиска информации по заданной тематике?

Ответ должен содержать название и назначение основных сетевых ресурсов, предназначенных для поиска научной информации.

ОПК-5

Содержание задания: Обзор основных научных школ, занимающихся подобной тематикой.

Ответ должен содержать перечень основных научных школ, имеющих публикации по схожей тематике.

ОПК-6

Содержание задания: Обзор основных возможностей и характеристик современных компьютерных программных комплексов.

Ответ должен содержать перечисление основных возможностей современных компьютерных программных комплексов, предназначенных для решения задач механики.

Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

ОПК-4.

1. Содержание вопроса. Какие современные информационные технологии и сетевые ресурсы использованы в работе?

Ответ должен содержать перечень основных вычислительных программных комплексов, способных решать задачи подобной тематики и возможные сетевые ресурсы, помогающие в решении подобных задач.

2. Содержание вопроса: Какие источники информации были использованы вами для знакомства с различными аспектами исследуемой проблемы?

Ответ должен содержать перечень основных источников информации, использованных для изучения проблематики исследовательской работы.

3. Содержание вопроса: Математическая постановка задачи.

Ответ должен содержать основные уравнения. Формулировка поставленной математической проблемы, определение цели и задач исследования, а также указание предлагаемых методов их решения

ОПК – 5.

1. Содержание вопроса. Какие научные школы в нашей стране и за рубежом занимаются вопросами, близкими к теме Вашей научно-исследовательской работы?

Ответ должен содержать перечень основных научных школ, имеющих публикации по схожей тематике.

2. Содержание вопроса: Какие источники информации были использованы вами для знакомства с различными аспектами исследуемой проблемы?

Ответ должен содержать перечень основных источников информации, использованных для изучения проблематики исследовательской работы.

3. Содержание задания: Обзор существующих подходов к решению задачи (аналитическое, численное и/или экспериментальное).

Ответ должен содержать обоснование выбора метода исследования и существующих подходов к решению задачи (аналитическое, численное и/или экспериментальное).

ОПК – 6.

1. Содержание вопроса. Какие теоретические, вычислительные и экспериментальные методы были Вами использованы? Чем был обусловлен выбор методов?

Ответ должен содержать название и краткое описание метода исследования.

2. Содержание вопроса. Дайте характеристику основным этапам проведенного исследования.

Ответ должен содержать перечень основных этапов проведенного вычислительного эксперимента.

3. Содержание вопроса: Опишите возможность применения вычислительных программных средств.

Ответ должен содержать обоснование возможности применения тех или иных вычислительных программных средств

Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4}$$

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета
университета №2

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>010303-2024-О-ПП-4г00м-04</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.03.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительная механика</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.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, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области		
ПК-1.1 Определяет общие формы и закономерности в механике		
<p>Знать: основные положения и теоремы механики;</p> <p>Уметь: применять основные положения и теоремы механики;</p> <p>Владеть: навыками решения задач механики с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Обзор современных программных комплексов символьных вычислений, предназначенных для решения задач математики, механики, математического моделирования.</p> <p>Возможности и основные характеристики этих многофункциональных пакетов.</p> <p>Применение пакетов символьных вычислений для решения задач математики и механики по темам, изученным в текущем учебном году.</p> <p>Математическая постановка задач.</p> <p>Описание синтаксиса основных команд, применяемых для решения поставленных задач.</p> <p>Решение задач в пакете символьных вычислений.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
ПК-1.2 Определяет общие формы и закономерности движения механических систем		
<p>Знать: основные положения и теоремы движения механических систем;</p> <p>Уметь: применять основные положения и теоремы движения механических систем;</p> <p>Владеть: навыками решения задач движения механических систем.</p>	<p>Обзор современных программных комплексов символьных вычислений, предназначенных для решения задач математики, механики, математического моделирования.</p> <p>Возможности и основные характеристики этих многофункциональных пакетов.</p> <p>Применение пакетов символьных вычислений для решения задач математики и механики по темам, изученным в текущем учебном году.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

	<p>Математическая постановка задач.</p> <p>Описание синтаксиса основных команд, применяемых для решения поставленных задач.</p> <p>Решение задач в пакете символьных вычислений.</p>	
<p>ПК-1.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать: базовые принципы, основные положения, результаты и современное состояние научных исследований в области фундаментальной механики и прикладной математики;</p> <p>Уметь: использовать методы математического моделирования при анализе механических, физических и смежных явлений окружающего нас мира на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.</p> <p>Владеть: современными теоретическими, вычислительными и экспериментальными методами механики и математического моделирования в естественных науках.</p>	<p>Обзор современных программных комплексов символьных вычислений, предназначенных для решения задач математики, механики, математического моделирования.</p> <p>Возможности и основные характеристики этих многофункциональных пакетов.</p> <p>Применение пакетов символьных вычислений для решения задач математики и механики по темам, изученным в текущем учебном году.</p> <p>Математическая постановка задач.</p> <p>Описание синтаксиса основных команд, применяемых для решения поставленных задач.</p> <p>Решение задач в пакете символьных вычислений.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
<p>ПК- 2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики</p>		
<p>ПК 2.1 Показывает знание постановки классических задач математики и механики</p>		
<p>Знать: основные решения краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;</p> <p>Уметь: применять решения краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;</p> <p>Владеть: навыками постановки краевых задач механики с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Обзор современных программных комплексов символьных вычислений, предназначенных для решения задач математики, механики, математического моделирования.</p> <p>Возможности и основные характеристики этих многофункциональных пакетов.</p> <p>Применение пакетов символьных вычислений для решения задач математики и</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

	<p>механики по темам, изученным в текущем учебном году.</p> <p>Математическая постановка задач.</p> <p>Описание синтаксиса основных команд, применяемых для решения поставленных задач.</p> <p>Решение задач в пакете символьных вычислений.</p>	
ПК-2.2 Математически корректно формулирует естественнонаучные задачи		
<p>Знать: основные решения краевых задач в математическом моделировании естественнонаучных задач;</p> <p>Уметь: применять решения краевых задач в математическом моделировании естественнонаучных задач;</p> <p>Владеть: навыками постановки естественнонаучных задач с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Обзор современных программных комплексов символьных вычислений, предназначенных для решения задач математики, механики, математического моделирования.</p> <p>Возможности и основные характеристики этих многофункциональных пакетов.</p> <p>Применение пакетов символьных вычислений для решения задач математики и механики по темам, изученным в текущем учебном году.</p> <p>Математическая постановка задач.</p> <p>Описание синтаксиса основных команд, применяемых для решения поставленных задач.</p> <p>Решение задач в пакете символьных вычислений.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам выполнения научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) 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. Математическая постановка задачи. Основные уравнения.
2. Описание синтаксиса основных команд пакета символьных вычислений, применяемых для решения поставленных задач
3. Решение поставленных задач.

Должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ПК-1

Содержание задания: Основные положения, теоремы и результаты фундаментальной математики и механики.

Ответ должен содержать базовые понятия, определения и теоремы фундаментальной математики и механики.

ПК-2

Содержание задания: Обзор современных компьютерных программных комплексов для решения задач механики.

Ответ должен содержать перечень наиболее распространенных программных комплексов, предназначенных для решения задач механики.

Рекомендуемый объем отчета составляет 15 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в

полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/компьютер). Презентация должна содержать не менее 7 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

Должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ПК-1

Содержание задания: Основные понятия математических дисциплин, изученных в текущем учебном году.

Ответ должен демонстрировать знание основных понятий математики в рамках дисциплин, изученных в текущем учебном году.

ПК-2

Содержание задания: Обзор основных возможностей и характеристик современных компьютерных программных комплексов.

Ответ должен содержать перечисление основных возможностей современных компьютерных программных комплексов, предназначенных для решения задач механики.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета,

устного доклада и результатам практики:

ПК-1.

1. Содержание вопроса. Какие современные информационные технологии и сетевые ресурсы использованы в работе?

Ответ должен содержать перечень основных вычислительных программных комплексов, способных решать задачи подобной тематики и возможные сетевые ресурсы, помогающие в решении подобных задач.

2. Содержание вопроса: Какие источники информации были использованы вами для знакомства с различными аспектами исследуемой проблемы?

Ответ должен содержать перечень основных источников информации, использованных для изучения проблематики исследовательской работы.

3. Содержание задания: Возможность дальнейшего использование приобретенных навыков.

Ответ должен содержать обоснование дальнейшего применения полученных навыков в профессиональной деятельности.

ПК – 2.

1. Содержание вопроса. Основные характеристики пакета символьных вычислений.

Ответ должен содержать перечень и краткую характеристику выбранного пакета символьных вычислений.

2. Содержание вопроса. Построение графиков в пакетах символьных вычислений.

Ответ должен содержать перечень и базовый синтаксис основных команд построения графиков.

3. Содержание вопроса. Преимущества выбранного программного комплекса.

Ответ должен содержать конкурентные преимущества выбранного программного комплекса.

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И

(ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета
университета №2
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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>010303-2024-О-ПП-4г00м-04</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.03.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительная механика</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.О.02(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Механико-математический факультет</u>
Кафедра	<u>математического моделирования в механике</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ОПК–1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности		
ОПК–1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук		
<p>Знать: фундаментальные понятия, концепции и результаты современной механики сплошных сред, фундаментальные положения, теоремы и результаты математических наук.</p> <p>Уметь: применять математические методы и компьютерные программы для решения задач механики сплошных сред и математического моделирования,</p> <p>Владеть: современными методами теоретического анализа, вычислительных технологий и экспериментальных техник.</p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках данной тематики, и проведение анализа современного состояния проблемы.</p> <p>Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященного теме исследования.</p> <p>Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования.</p> <p>Проведение аналитического и экспериментального исследования.</p> <p>Описание хода их проведения, методологий и результатов.</p> <p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.</p> <p>Выполнение анализа и синтеза полученных результатов.</p> <p>Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред.</p> <p>Оценка научной новизны проведенного исследования.</p> <p>Обоснование научной и практической значимости исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	Оценка степени достоверности полученных результатов. Формулировка основных положений и результатов исследования.	
ОПК–1.2. Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук		
<p>Знать: базовые принципы, основные положения, результаты и современное состояние научных исследований в области фундаментальной механики и прикладной математики;</p> <p>Уметь: использовать методы математического моделирования при анализе механических, физических и смежных явлений окружающего нас мира на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.</p> <p>Владеть: современными теоретическими, вычислительными и экспериментальными методами механики и математического моделирования в естественных науках.</p>	<p>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования.</p> <p>Проведение аналитического и экспериментального исследования.</p> <p>Описание хода их проведения, методологий и результатов.</p> <p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.</p> <p>Выполнение анализа и синтеза полученных результатов.</p> <p>Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред.</p> <p>Оценка научной новизны проведенного исследования.</p> <p>Обоснование научной и практической значимости исследования.</p> <p>Оценка степени достоверности полученных результатов.</p> <p>Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК–2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и конструкторской деятельности		
ОПК-2.1. Применяет методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности		
<p>Знать: современный математический аппарат механики сплошных сред, современные методы математического и алгоритмического моделирования;</p> <p>Уметь: применять основные принципы математического и алгоритмического моделирования в научно-</p>	<p>Проведение аналитического и экспериментального исследования.</p> <p>Описание хода их проведения, методологий и результатов.</p> <p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Владеть: навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования, навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.</p>		
<p>ОПК-2.2. Применяет современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности</p>		
<p>Знать: современные теоретические методы математического анализа, численные методы и вычислительные технологии, профессиональную терминологию, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, с помощью современного математического аппарата.</p> <p>Владеть: навыками теоретического, численного и экспериментального решения краевых задач механики; навыками компьютерной обработки вычислительных задач, навыками использования прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности.</p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках данной тематики, и проведение анализа современного состояния проблемы.</p> <p>Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященного теме исследования.</p> <p>Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования.</p> <p>Проведение аналитического и экспериментального исследования.</p> <p>Описание хода их проведения, методологий и результатов.</p> <p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.</p> <p>Выполнение анализа и синтеза полученных результатов.</p> <p>Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности</p>		
<p>ОПК-3.1 Использует методы физического моделирования</p>		

<p>Знать: методы физического моделирования и подобия явлений; основные экспериментальные методы и особенности цифровой обработки всей совокупности экспериментальной информации; Уметь: разрабатывать программы физических натурных экспериментов с помощью современного экспериментального оборудования; Владеть: экспериментальными методами современной механики и новейшими экспериментальными установками для исследования напряженно-деформированного состояния в теле под действием сложных термомеханических нагрузок.</p>	<p>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Проведение аналитического и экспериментального исследования. Описание хода их проведения, методологий и результатов. Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов. Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценка научной новизны проведенного исследования. Обоснование научной и практической значимости исследования. Оценка степени достоверности полученных результатов. Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ОПК-3.2. Использует современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать: методологию современных экспериментальных исследований и основы цифровой обработки экспериментальных данных; Уметь: проводить экспериментальные исследования в своей профессиональной деятельности и анализирует их результаты; Владеть: навыками прогнозирования поведения физической системы на основании проведенного натурального или компьютерного эксперимента.</p>	<p>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов. Сопоставление результатов с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред. Оценка научной новизны проведенного исследования. Обоснование научной и практической значимости исследования. Оценка степени достоверности полученных результатов.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	Формулировка основных положений и результатов исследования.	
--	---	--

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения производственной 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. Введение. 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.

Должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ОПК-1 (Индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Содержание задания: Описание математической модели.

Ответ должен содержать анализ построения математической модели, описание параметров и переменных состояния системы и их связь с моделируемым процессом или объектом.

Содержание задания: Подобрать литературу по современным исследованиям в рамках данной тематики, провести анализ современного состояния проблемы, описать физическую модель и математическую постановку задачи.

Ответ должен содержать четкое описание физической задачи и хода построения математической формулировки задачи.

Содержание задания: Опишите используемые краевые условия.

Ответ должен содержать четкое объяснение сформулированных граничных условий задачи.

Содержание задания: Дайте характеристику выбранному методу исследования сформулированной краевой задачи механики сплошных сред.

Ответ должен содержать четкую характеристику выбранному методу исследования сформулированной краевой задачи механики сплошных сред.

Содержание задания: Какие численные методы исследования были использованы.

Ответ должен содержать характеристику примененных численных методов решения задачи.

Содержание задания: Дайте описание сущности метода конечных элементов.

Ответ должен содержать описание метода конечных элементов.

ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2)

Содержание задания: Поиск, систематизация и анализ информации по заданной тематике исследования.

Ответ должен содержать основные положения отдельных разделов математики, необходимые для проведения исследования по выбранной тематике.

Содержание задания: Подготовить развернутый обзор современной научной периодической литературы, посвященной теме исследования. Реализовать поиск, систематизацию и анализ информации по заданной тематике исследования.

Ответ должен содержать основные положения отдельных разделов математики, необходимые для проведения исследования по выбранной тематике.

Содержание задания: Опишите результаты конечно-элементного решения.

Ответ должен содержать: описание результаты конечно-элементного решения.

Содержание задания: Опишите результаты теоретического решения.

Ответ должен содержать: описание результаты теоретического решения.

Содержание задания: Опишите результаты экспериментального решения.

Ответ должен содержать: описание результаты экспериментального решения.

Содержание задания: сопоставьте численное и экспериментальное решения задачи.

Ответ должен содержать сравнение результатов численного и экспериментального решений задачи.

ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)

Содержание задания: Проведение качественного и/или численного исследования математической модели, согласно поставленным задачам исследования.

Ответ должен содержать краткое описание проведенного исследования модели с указанием конкретных полученных математических результатов в виде формул и/или графиков или выводов.

Содержание задания: Обосновать актуальность темы исследования, провести теоретическое, экспериментальное и(или) численное исследования сформулированной краевой задачи.

Ответ должен содержать. Детальное описание проведенного исследования краевой задачи с изложением конкретных полученных результатов в виде формул, графиков и выводов.

Содержание задания: Дайте характеристику экспериментального оборудования, использованного в исследовании.

Ответ должен содержать характеристику экспериментального оборудования, использованного в исследовании.

Содержание задания: Дайте характеристику примененной совокупности прикладных программ.

Ответ должен содержать характеристику примененной совокупности прикладных программ.

Содержание задания: Проанализируйте численное решение задачи.

Ответ должен содержать анализ численного решения задачи.

Содержание задания: Оцените функциональные возможности различных расчетных комплексов, реализующих метод конечных элементов.

Ответ должен содержать детальное описание и сравнительную характеристику различных расчетных комплексов, реализующих метод конечных элементов.

Содержание задания: Анализ поставленной проблемы.

Ответ должен содержать формулировку поставленной математической проблемы, определение цели и задач исследования.

Содержание задания: Провести компьютерное имитационное моделирование изучаемого явления или процесса.

Ответ должен содержать четкое описание проведенного компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса.

Содержание задания: Провести визуализацию полученных результатов.

Ответ должен содержать приемы и методы визуализации полученных результатов.

Содержание задания: Провести верификацию полученных результатов.

Ответ должен содержать описание процедур верификации полученных результатов.

Содержание задания: Провести обоснование достоверности полученных результатов.

Ответ должен содержать описание обоснования достоверности полученных результатов.

Содержание задания: Охарактеризуйте аналитические решения задач механики сплошных сред, которые могут быть использованы для обоснования достоверности полученного численного решения задачи.

Ответ должен содержать аналитические решения задач механики сплошных сред, которые могут быть использованы для обоснования достоверности полученного численного решения задачи.

Содержание задания: Оценить степень достоверности полученных результатов.

Ответ должен содержать детальное описание степени достоверности полученных результатов.

Содержание задания: Дайте характеристику теоретическим методам, используемым в исследовании.

Ответ должен содержать характеристику теоретическим методам, используемым в исследовании.

Содержание задания: Подробно опишите новые разработанные техники и методы решения задачи.

Ответ должен содержать новые разработанные техники и методы решения задачи.

Содержание задания: Провести экспериментальное исследование изучаемого явления или процесса.

Ответ должен содержать четкое описание проведенного экспериментального исследования изучаемого явления или процесса.

Содержание задания: Оценить научную новизну проведенного исследования.

Ответ должен содержать. Детальное описание научной новизны проведенного исследования.

Содержание задания: провести статистическую обработку полученных экспериментальных результатов.

Ответ должен содержать статистическую обработку полученных экспериментальных результатов.

Рекомендуемый объем отчета составляет 25 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

Должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ОПК-1 (Индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Содержание задания: Обзор последних научных результатов, полученных в рассматриваемой Вами (и смежных) предметных областях.

Ответ должен содержать краткий обзор результатов теоретического и/или прикладного характера, полученных в этой (или смежной) предметных областях.

ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2)

Содержание задания: Дайте подробную характеристику теоретическим методам, используемым в исследовании.

Ответ должен содержать характеристику теоретическим методам, используемым в исследовании.

Содержание задания: Детально опишите новые разработанные техники и методы решения задачи.

Ответ должен содержать новые разработанные техники и методы решения задачи.

ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)

Содержание задания: Оценить научную новизну проведенного исследования.

Ответ должен содержать. Детальное описание научной новизны проведенного исследования.

Содержание задания: провести статистическую обработку полученных экспериментальных результатов.

Ответ должен содержать статистическую обработку полученных экспериментальных результатов.

Содержание задания: Дать четкое обоснование научной и практической значимости исследования.

Ответ должен содержать детальное описание научной и практической значимости исследования.

Содержание задания: Сформулируйте основные положения выполненного исследования и результаты численного моделирования.

Ответ должен содержать основные положения выполненного исследования.

Содержание задания: Укажите основные российские и международные научные школы, работающие по тематике исследования.

Ответ должен содержать основные российские и международные научные школы, работающие по тематике исследования.

Содержание задания: перечислите классические результаты, полученные российскими и международными школами по тематике исследования.

Ответ должен содержать классические результаты, полученные российскими и международными школами по тематике исследования.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

ОПК-1 (Индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Содержание вопроса:

Какие уравнения механики сплошных сред входят в математическую постановку рассматриваемой задачи?

Дайте подробное физическое описание рассматриваемого Вами физического явления или процесса. Соответствуют ли выводы и результаты Вашего исследования наблюдаемому явлению?

Сформулируйте направления дальнейших исследований.

Ответ должен содержать четкую физическую и математическую постановку задачи.

Содержание вопроса: Какие эксперименты должны быть проведены для обоснования полученных Вами теоретических и(или) вычислительных результатов?

Могут ли быть проведены исследования с помощью интерференционно-оптических методов для верификации полученных Вами результатов?

Какие основные закономерности изученного явления Вы можете выделить и сформулировать?

Ответ должен содержать описание проведенных экспериментальных методов.

Содержание вопроса: Какие методы исследования задачи Вы использовали? Чем обусловлен выбор методов исследования?

Использовали ли Вы различное программное обеспечение для решения Вашей задачи? Можно ли сравнить результаты? Перечислите методы и подходы, используемые при выполнении научно-исследовательской работы.

Какие системы символьной математики были Вами использованы? Аргументируйте Ваш выбор.

Ответ должен содержать перечень использованного цифрового инструментария для решения сформулированной задачи.

ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2)

Содержание вопроса:

Перечислите основные неизвестные задачи, подлежащие определению.

Какие граничные (краевые) условия формулируются в Вашей задаче? Какие начальные условия формулируются в Вашей задаче?

Дайте классификацию краевой задачи (задач), рассмотренной (рассмотренных) в Вашей научно-исследовательской работе. Вы рассматриваете краевую задачу первого типа, второго типа или смешанную краевую задачу?

Ответ должен содержать перечень уравнений, начальных и краевых условий, входящих в математическую постановку задачи.

Содержание вопроса:

Дайте классификацию прямых и обратных задач современной механики деформируемого твердого тела. К какому классу относится Ваша проблема? Какие научные школы в России и мире занимаются подобными задачами? Какие результаты ими были получены? Можно сопоставить Ваши результаты и результаты других авторов?

Ответ должен содержать описание и характеристику использованного математического аппарата для решения краевой задачи.

ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)

Содержание вопроса: Какие теоретические методы исследования Вами были применены? Какие методы позволили или позволят получить (приближенное) аналитическое решение? Какие фундаментальные законы лежат в основе системы разрушающих уравнений Вашей задачи?

Ответ должен содержать характеристику методов аналитического решения задачи.

Содержание вопроса: Оцените точность Вашей численной схемы. Проводились ли испытания Ваших алгоритмов на тестах? Что дало сравнение различных алгоритмов на тестах? Проводилось ли сгущение сетки? Насколько менялся результат?

Если Вы использовали метод конечных элементов, то опишите использованные типы конечных элементов, количество узлов и элементов сетки, схему расчета, время, затраченное на расчет.

Аргументируйте выбор применяемых Вами пользовательских процедур.

С помощью какого программного обеспечения Вы визуализировали результаты вычислений? Использовались ли новые процедуры и приемы?

Ответ должен содержать четкое описание численных методов, примененных для решения задач.

Содержание вопроса: Где были доложены результаты Вашего исследования? Перечислите конференции, на которых прошла апробация Ваших результатов.

Чем обеспечивается достоверность и обоснованность полученных Вами результатов?

Сформулируйте основные положения Вашей научно-исследовательской работы.

Сравните полученные Вами результаты с теоретическими, численными или экспериментальными работами других авторов.

Какая научная литература была использована при выполнении научно-исследовательской работы?

Ответ должен содержать сведения об апробации решения, о научной литературе, использованной при решении задачи.

Содержание вопроса: Какие рекомендации после выполненной научно-исследовательской работы могут быть Вами сформулированы? Какие теоретические, экспериментальные и вычислительные методы Вы рекомендуете применять для решения рассмотренной Вами проблемы?

Ответ должен содержать четкие выводы и рекомендации выполненного исследования.

Содержание вопроса: Какие современные пакеты прикладных программ Вы применяли в рамках своей научно-исследовательской работы? Обоснуйте свой выбор.

Ответ должен содержать четкое описание использованных пакетов прикладных программ.

Содержание вопроса: Какие языки программирования высокого уровня Вы использовали в рамках своей научно-исследовательской работы? Обоснуйте свой выбор. Охарактеризуйте основные возможности выбранного Вами языка программирования. С каким программным обеспечением Вы познакомились, выбрав язык программирования? Например, какие среды разработки Вами были использованы?

Ответ должен содержать четкое обоснование выбранных для вычислений языков программирования.

Содержание вопроса: Какие современные программные средства обработки изображений Вы использовали при выполнении научно-исследовательской работы? Обоснуйте свой выбор. Какие программные средства изображений Вам известны? Сравните их особенности и функциональные возможности.

Ответ должен содержать описание и характеристику полученных с помощью современных программных средств обработки изображений результатов исследования.

Содержание вопроса: Какие алгоритмы при проведении научно-исследовательской работы Вы разработали? В чем заключается новизна разработанного алгоритма? Насколько эффективен разработанный Вами алгоритм?

Ответ должен содержать четкие заключения о новизне выполненного исследования.

Содержание вопроса: Обоснуйте актуальность и новизну выбранной темы исследования.

Чем определяется достоверность полученных результатов?

Обоснуйте выбор методов исследования и решения сформулированных краевых задач механики сплошных сред.

Какие практические рекомендации могут быть сделаны из Вашей научно-исследовательской работы?

Сформулируйте направления возможных дальнейших исследований.

Ответ должен содержать формулировки актуальности проведенного исследования, обоснование выбранного метода исследования или их совокупности, практические рекомендации и направления возможных дальнейших исследований.

Содержание вопроса: Перечислите цифровой инструментарий и особенности его применения в Вашей научно-исследовательской работе.

Ответ должен содержать перечень и особенности использования цифрового инструментария механики сплошных сред, примененного в работе.

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);

2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);

- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_{\text{и}} = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.