



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код плана	<u>010303-2022-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(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, 2022

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–1 Способен определять общие формы и закономерности в отдельной предметной области		
ПК–1.1. Определяет общие формы и закономерности в механике		
<p>Знать: общие законы, закономерности и общие соотношения механики сплошных сред и ее составляющих: механики деформируемого твердого тела, механики жидкости и газа (законы движения сплошной среды, теории деформаций и напряженного состояния, законы изменения количества движения и момента количества движения);</p> <p>Уметь: формулировать общие закономерности и характерные особенности механики сплошных сред; показать в работе математические методы решения краевых задач механики сплошных сред;</p> <p>Владеть: основными методами фундаментальной математики, информатики, физики и механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области.</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.	
ПК-1.2. Определяет общие формы и закономерности движения механических систем		
<p>Знать: основные представления о механике как науки о движении материальных объектов в пространстве, общие свойства движения и статики жидких, газообразных и твердых деформируемых тел.</p> <p>Уметь: разрабатывать стратегию построения решения задач механики сплошных сред, предлагая последовательность методов и подходов математического моделирования;</p> <p>Владеть: аналитическими, численными и экспериментальными методами механики деформируемого твердого тела и механики жидкости и газа.</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-1.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности		
<p>Знать: основные математические модели и методы линейной и нелинейной теории упругости, вязкоупругости, математической теории пластичности, теории ползучести, механики разрушения, композиционных материалов; открытые математические пакеты, современные языки программирования высокого уровня и особенности его применения для решения научных задач.</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>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>Уметь: понимать, применять и совершенствовать современные теоретические, численные и экспериментальные методы механики;</p> <p>Владеть: классическими аналитическими, численными и экспериментальными методами механики сплошных сред; современными вычислительными пакетами прикладных программ, языками программирования высокого уровня, включая самостоятельное уверенное применение многофункциональных конечно-элементных пакетов (ANSYS, SIMULIA Abaqus).</p>	<p>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.</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: классификацию задач механики сплошных сред; постановки классических задач механики сплошных сред и ее разделов (теории упругости, математической теории пластичности, теории ползучести, механики разрушения, теории композиционных материалов, численных методов механики), основные физические законы, на которых базируются математические модели естествознания.</p> <p>Уметь: математически корректно формулировать задачи механики сплошных сред и смежных с ней областей;</p> <p>Владеть: методами решения классических задач математики и механики; математическим аппаратом теории обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории функций комплексного переменного, численными методами решения алгебраических, дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений.</p>	<p>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>ПК-2.2. Математически корректно формулирует естественнонаучные задачи</p>		
<p>Знать: математические постановки краевых задач механики</p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках данной тематики, и</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>деформируемого твердого тела; постановки, фундаментальные уравнения и решения плоских и пространственных задач теории упругости, математической теории ползучести и теории ползучести элементов конструкций; постановки, уравнения и результаты решения краевых задач механики разрушения;</p> <p>Уметь: применять численные методы математического моделирования в задачах естествознания;</p> <p>Владеть: методами конечно-элементного анализа задач механики сплошных сред, методами вычислений и пакетами многофункциональных прикладных программ.</p>	<p>проведение анализа современного состояния проблемы. Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященного теме исследования. 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>ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата</p>		
<p>ПК-3.1. Применяет математический аппарат для доказательства сформулированных утверждений</p>		
<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>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>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</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>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-3.2. Интерпретирует результаты численного эксперимента</p>		
<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,</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.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>пригодной для использования в инженерной практике.</p> <p>Владеть: методами вычислений и комплексами прикладных программ, предназначенных для решения математических и механических задач.</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>Оценка степени достоверности полученных результатов.</p> <p>Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	
<p>ПК-4.2. Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований</p>		
<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 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>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.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-5.2. Применяет в профессиональной деятельности языки программирования		
<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</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.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>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 научной и практической значимости исследования.</p> <p>Оценка степени достоверности полученных результатов.</p> <p>Формулировка основных положений и результатов исследования.</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.</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>
<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.</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>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	Формулировка основных положений и результатов исследования.	
ПК-5.5. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности		
<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 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>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>

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.

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.

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 Способен определять общие формы и закономерности в отдельной предметной области

ПК–1.1. Определяет общие формы и закономерности в механике

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.

ПК–1.2. Определяет общие формы и закономерности движения механических систем

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?

ПК-1.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности

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.

ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики

ПК-2.1. Показывает знание постановки классических задач математики и механики

Перечислите основные уравнения разрешающей системы Вашей задачи.

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?

ПК-2.2. Математически корректно формулирует естественнонаучные задачи

Какие методы используются другими исследователями для решения подобных задач?

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?

ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

ПК-3.1. Применяет математический аппарат для доказательства сформулированных утверждений

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?

ПК-3.2. Интерпретирует результаты численного эксперимента

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?

ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления

ПК-4.1. Передает результат проведенных физико-математических и прикладных исследований, выраженный в терминах предметной области изученного явления

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?

ПК-4.2. Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований

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?

ПК-5 Способен применять в проектно-технической деятельности современные программные средства

ПК-5.1. Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ

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

ПК-5.2. Применяет в профессиональной деятельности языки программирования

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?

ПК-5.3. Применяет в профессиональной деятельности современные программные средства обработки изображений

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.

ПК-5.4. Разрабатывает алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ

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

ПК-5.5. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности

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.

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:

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

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-2.2, ПК-3.2, ПК-4.2, ПК-5.4, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-5.5, ПК-1.1, ПК-5.3, ПК-3	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции

	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции

ФОС обсужден на заседании кафедры математического моделирования в механике

Протокол № 7 от «04» февраля 2022 г

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

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

Код плана	<u>010303-2022-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(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, 2022

**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>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</p> <p>Подготовка развернутого обзора.</p> <p>Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка математической постановки задачи.</p> <p>Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов.</p> <p>Подготовка отчета о проделанной работе.</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</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</p> <p>Подготовка развернутого обзора.</p> <p>Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка математической постановки задачи.</p> <p>Описание методологии</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

<p>средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов; применять методы и средства создания прикладных программ в образовании;</p> <p>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>проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	
<p>ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики</p>		
<p>ОПК-5.1 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики</p>		
<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</p>	<p>Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка постановки задачи.</p> <p>Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов.</p> <p>Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

<p>письменной формах фундаментальных теорем, положений, принципов и результатов фундаментальной математики.</p>		
<p>ОПК-5.2 Применяет в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере механики</p>		
<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; Уметь: обосновывать выбор того или иного метода (подхода) к решению поставленной задачи на основе глубоких знаний математики и механики; Владеть: навыками изложения в устной и письменной формах фундаментальных теорем, положений, принципов и результатов фундаментальной и прикладной механики.</p>	<p>Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
<p>ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>		
<p>ОПК-6.1 Формирует алгоритмы компьютерной реализации математических методов в естественных науках</p>		
<p>Знать: основные математические алгоритмы и современные вычислительные системы; Уметь: создавать эффективные программные средства для решения задач механики. Владеть: современными средствами вычислений и высокоуровневыми языками программирования</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования. Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

	<p>Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов.</p> <p>Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	
ОПК-6.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения		
<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>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</p> <p>Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка математической постановки задачи.</p> <p>Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов.</p> <p>Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
ПК-2 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики и механики		
ПК-2.1 Показывает знание постановки классических задач математики и механики		
<p>Знать: классификацию задач механики сплошных сред; постановки классических задач механики сплошных сред и ее разделов (теории упругости, математической теории пластичности, теории ползучести, механики разрушения, теории композиционных материалов, численных методов механики), основные физические законы, на которых базируются математические модели</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</p> <p>Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка математической постановки задачи.</p> <p>Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные)</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

<p>естествознания. Уметь: математически корректно формулировать задачи механики сплошных сред и смежных с ней областей; Владеть: методами решения классических задач математики и механики; математическим аппаратом теории обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории функций комплексного переменного, численными методами решения алгебраических, дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений.</p>	<p>исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	
<p>ПК-2.2 Математически корректно формулирует естественнонаучные задачи</p>		
<p>Знать: математические постановки краевых задач механики деформируемого твердого тела; постановки, фундаментальные уравнения и решения плоских и пространственных задач теории упругости, математической теории ползучести и теории ползучести элементов конструкций; постановки, уравнения и результаты решения краевых задач механики разрушения; Уметь: применять численные методы математического моделирования в задачах естествознания; Владеть: методами конечно-элементного анализа задач механики сплошных сред, методами вычислений и пакетами многофункциональных прикладных программ.</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования. Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>		
<p>УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом</p>		

имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм		
<p>Знать: теоретические и практические методы управления проектом</p> <p>Уметь: осуществлять оптимальную процедуру по организации и выполнению проекта</p> <p>Владеть: навыками эффективного контроля выполнения проекта с учетом возникающих изменений</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</p> <p>Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка математической постановки задачи.</p> <p>Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов.</p> <p>Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
УК-2.3 Выбирает оптимальные способы решения задач, учитывая особенности профессиональной деятельности		
<p>Знать: базовые способы решения задач в своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные способы решения задач с учетом их особенностей</p> <p>Владеть: навыками решения задач в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</p> <p>Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка математической постановки задачи.</p> <p>Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов.</p> <p>Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывает особенности поведения и интересы других участников, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели		
<p>Знать: базовые принципы стратегического планирования и управления командной работой</p> <p>Уметь: вырабатывать стратегию работы команды, основываясь на анализе</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</p> <p>Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования.</p> <p>Формулировка</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

<p>поставленной цели и имеющихся ресурсов Владеть: навыками стратегического планирования командной работы</p>	<p>математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	
<p>УК-3.2 Осуществляет разные виды коммуникации при работе команды</p>		
<p>Знать: принципы командного взаимодействия Уметь: организовать коммуникацию членов команды, вырабатывать конструктивные способы решения возникающих проблем Владеть: навыками руководства командой при реализации проекта</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования. Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
<p>УК-3.3 Соблюдает нормы и правила командной работы, несет ответственность за результат</p>		
<p>Знать: основные принципы управления коллективом, способы организации взаимодействия членов команды и распределения обязанностей между ними Уметь: делегировать полномочия, распределять обязанности и ответственность между членами команды, учитывая их индивидуальные особенности и уровень подготовки, корректировать распределение поручений между членами команды в ходе реализации проекта на основании полученных промежуточных результатов Владеть: навыками</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования. Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

распределения поручений между членами команды и контроля их выполнения на различных этапах выполнения проекта		
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности		
<p>Знать: базовые экономические понятия, законы функционирования экономики и поведения экономических агентов, показатели макроэкономического развития</p> <p>Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических процессов</p> <p>Владеть: навыками использования экономических знаний различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования. Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
УК-9.2 Демонстрирует понимание основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности		
<p>Знать: базовые экономические понятия, основы функционирования финансовой системы</p> <p>Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания финансовых процессов</p> <p>Владеть: навыками использования экономических знаний в сфере личных финансов и профессиональной деятельности</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования. Подготовка развернутого обзора. Обоснование актуальности темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.</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. Обзор современного состояния изучаемой проблемы и современной литературы по теме работы.
2. Математическая постановка задачи. Основные уравнения.
3. Обзор существующих подходов к решению задачи (аналитическое, численное и/или экспериментальное). Выбор и обоснование метода исследования.
4. Анализ полученных результатов.

Рекомендуемый объем 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 Times New Roman, 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.

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:

1. Какие научные школы в нашей стране и за рубежом занимаются вопросами, близкими к теме Вашей научно-исследовательской работы?
2. Какие теоретические, вычислительные и экспериментальные методы были Вами использованы? Чем был обусловлен выбор методов?
3. Дайте характеристику основным этапам проведенного исследования.
4. Какие направления выполненного исследования могут получить дальнейшее развитие?
5. Какие направления исследования рассматриваемого явления являются наиболее перспективными?
6. Какими преимуществами обладает выбранный метод исследования?
7. Какие современные информационные технологии и сетевые ресурсы использованы в работе?

8. Обоснуйте сделанный в НИР выбор инструментов обработки и анализа информации.

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.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
УК-2, УК-3, УК-9 УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-9.1,	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции

УК-9.2 ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 ОПК - 4.1, ОПК- 4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК- 6.1, ОПК-6.2, ПК-2 ПК-2.1, ПК-2.2	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>010303-2022-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>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2022

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: основные положения, теоремы и результаты фундаментальной математики и механики, решения краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;</p> <p>Уметь: применять основные положения, теоремы и результаты фундаментальной математики и механики, 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>	<ul style="list-style-type: none"> - Решить систему линейных уравнений, описывающих равновесие системы тел; - Решить трансцендентное уравнение, определяющее положение точки на траектории; 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
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>	<ul style="list-style-type: none"> - Решить вторую задачу динамики численным методом; - Выполнить операции векторной алгебры для приведения системы сил к простейшему виду; 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области		
ПК-1.1 Определяет общие формы и закономерности в механике		

<p>Знать: общие законы, закономерности и общие соотношения механики сплошных сред и ее составляющих: механики деформируемого твердого тела, механики жидкости и газа (законы движения сплошной среды, теории деформаций и напряженного состояния, законы изменения количества движения и момента количества движения);</p> <p>Уметь: формулировать общие закономерности и характерные особенности механики сплошных сред; показать в работе математические методы решения краевых задач механики сплошных сред;</p> <p>Владеть: основными методами фундаментальной математики, информатики, физики и механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Построить зависимость координат точки от времени; - Построить график траектории точки. 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-1.2 Определяет общие формы и закономерности движения механических систем</p>		
<p>Знать: основные представления о механике как науки о движении материальных объектов в пространстве, общие свойства движения и статики жидких, газообразных и твердых деформируемых тел.</p> <p>Уметь: разрабатывать стратегию построения решения задач механики сплошных сред, предлагая последовательность методов и подходов математического моделирования;</p> <p>Владеть: аналитическими, численными и экспериментальными методами механики деформируемого твердого тела и механики жидкости и газа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Построить зависимость координат точки от времени; - Построить график траектории точки. 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>		
<p>УК-1.4 Использует базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>		
<p>Знать: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты, структуру.</p> <p>Уметь: применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>Владеть: базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах с учетом особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Изучить особенности инклюзивной компетентности в области механики. - Изучить применение базовых дефектологических знаний в области механики с учетом особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья. 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>		
<p>УК-10.1 Демонстрирует нетерпимое отношение к фактам коррупционного поведения</p>		
<p>Знать:</p>	<p>- По заданной ситуации сделать</p>	<p>Письменный отчет,</p>

<p>правовые нормы действующего законодательства в сфере противодействия коррупции.</p> <p>Уметь: использовать нормативно-правовые знания в сфере противодействия коррупции.</p> <p>Владеть: навыками анализа нормативных и правовых актов в сфере противодействия коррупции.</p>	<p>вывод о коррупционной составляющей в ней.</p> <p>- Составить план действий для законного выхода из коррупционной ситуации.</p>	<p>устный доклад, собеседование</p>
<p>УК-10.2 Демонстрирует нетерпимое отношение к фактам коррупционного поведения</p>		
<p>Знать: основные способы предотвращения коррупции в обществе, формирования гражданской позиции</p> <p>Уметь: планировать и организовывать мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции</p> <p>Владеть: навыками планирования и организации мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции</p>	<p>- По заданной ситуации сделать вывод о коррупционной составляющей в ней.</p> <p>- Составить план действий для законного выхода из коррупционной ситуации.</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 практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

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

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

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

Рекомендуемый объем 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 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.

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:

1. Возможности пакета Mathematica по решению систем линейных уравнений.
2. Методы решения трансцендентных уравнений.
3. Основные операции над векторами и матрицами.
4. Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений.
5. Определяющие соотношения механики сплошной среды.
6. Преимущества регулярных сеток.
7. Особенности распределения напряжений вблизи отверстия на круглой пластине при ее растяжении.
8. Влияние надрезов на напряженно-деформированное состояние полукруглого диска.
9. Методика выбора характерных размеров области решения при определении напряженно-деформированного состояния при одноосном растяжении полукруглого пространства со сферическим вырезом.
10. Особенности инклюзивной компетентности в области механики.
11. Применение базовых дефектологических знаний в области механики с учетом особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья.
12. Признаки коррупционной составляющей в сфере профессиональной деятельности.
13. Действия для законного разрешения ситуации с коррупционной составляющей в сфере профессиональной деятельности.

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:

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

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности				
ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук				
знать: основные положения, теоремы и результаты фундаментальной математики и механики, решения краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;	Фрагментарные знания основных положений, теорем и результатов фундаментальной математики и механики, решений краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;	Общие, но не структурированные знания основных положений, теорем и результатов фундаментальной математики и механики, решений краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных положений, теорем и результатов фундаментальной математики и механики, решений краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;	Сформированные систематические знания основных положений, теорем и результатов фундаментальной математики и механики, решений краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;
уметь: применять основные положения, теоремы и результаты	Частично освоенное умение применять основные положения, теоремы и	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные положения,	Сформированное умение применять основные положения, теоремы и результаты

<p>фундаментальной математики и механики, решения краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;</p>	<p>результаты фундаментальной математики и механики, решения краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;</p>	<p>основные положения, теоремы и результаты фундаментальной математики и механики, решения краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;</p>	<p>теоремы и результаты фундаментальной математики и механики, решения краевых задач в математическом моделировании явлений и процессов окружающего нас мира;</p>	<p>фундаментальной математики и механики, 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>Фрагментарные навыки постановки краевых задач механики с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, в своей профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками постановки краевых задач механики с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, в своей профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки постановки краевых задач механики с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков постановки краевых задач механики с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, в своей профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-1.2 Применяет фундаментальные знания, полученные в области естественных наук</p>				
<p>знать: базовые принципы, основные положения, результаты и современное состояние научных исследований в области фундаментальной механики и прикладной</p>	<p>Фрагментарные знания базовых принципов, основных положений, результатов и современного состояния научных исследований в области фундаментальной механики и прикладной математики;</p>	<p>Общие, но не структурированные знания базовых принципов, основных положений, результатов и современного состояния научных исследований в области фундаментальной механики и</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых принципов, основных положений, результатов и современного состояния научных исследований в области фундаментальной механики и прикладной</p>	<p>Сформированные систематические знания базовых принципов, основных положений, результатов и современного состояния научных исследований в области фундаментальной механики и прикладной математики;</p>

математики;		прикладной математики;	математики;	
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.	Частично освоенное умение использовать методы математического моделирования при анализе механических, физических и смежных явлений окружающего нас мира на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать методы математического моделирования при анализе механических, физических и смежных явлений окружающего нас мира на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы математического моделирования при анализе механических, физических и смежных явлений окружающего нас мира на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.	Сформированное умение использовать методы математического моделирования при анализе механических, физических и смежных явлений окружающего нас мира на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук.
владеть: современными и теоретическими, вычислительными и экспериментальными методами механики и математического моделирования в естественных науках.	Фрагментарные навыки владения современными теоретическими, вычислительными и экспериментальными методами механики и математического моделирования в естественных науках.	В целом успешное, но не систематическое владение современными теоретическими, вычислительными и экспериментальными методами механики и математического моделирования в естественных науках.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение современными теоретическими, вычислительными и экспериментальными методами механики и математического моделирования в естественных науках.	Успешное и систематическое применение навыков владения современными теоретическими, вычислительными и экспериментальными методами механики и математического моделирования в естественных науках.
ПК-1 Способен определять общие формы и закономерности отдельной предметной области				
ПК-1.1 Определяет общие формы и закономерности в механике				
знать: общие законы, закономерности и общие соотношения	Фрагментарные знания общих	Общие, но не структурированные знания общих	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания общих

<p>механики сплошных сред и ее составляющих: механики деформируемого твердого тела, механики жидкости и газа (законы движения сплошной среды, теории деформаций и напряженного состояния, законы изменения количества движения и момента количества движения);</p>	<p>законов, закономерностей и общих соотношений механики сплошных сред и ее составляющих: механики деформируемого твердого тела, механики жидкости и газа (законы движения сплошной среды, теории деформаций и напряженного состояния, законы изменения количества движения и момента количества движения);</p>	<p>законов, закономерностей и общих соотношений механики сплошных сред и ее составляющих: механики деформируемого твердого тела, механики жидкости и газа (законы движения сплошной среды, теории деформаций и напряженного состояния, законы изменения количества движения и момента количества движения);</p>	<p>пробелы знания общих законов, закономерностей и общих соотношений механики сплошных сред и ее составляющих: механики деформируемого твердого тела, механики жидкости и газа (законы движения сплошной среды, теории деформаций и напряженного состояния, законы изменения количества движения и момента количества движения);</p>	<p>законов, закономерностей и общих соотношений механики сплошных сред и ее составляющих: механики деформируемого твердого тела, механики жидкости и газа (законы движения сплошной среды, теории деформаций и напряженного состояния, законы изменения количества движения и момента количества движения);</p>
<p>уметь: формулировать общие закономерности и характерные особенности механики сплошных сред; показать в работе математические методы решения краевых задач механики сплошных сред;</p>	<p>Частично освоенное умение формулировать общие закономерности и характерные особенности механики сплошных сред; показать в работе математические методы решения краевых задач механики сплошных сред;</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формулировать общие закономерности и характерные особенности механики сплошных сред; показать в работе математические методы решения краевых задач механики сплошных сред;</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать общие закономерности и характерные особенности механики сплошных сред; показать в работе математические методы решения краевых задач механики сплошных сред;</p>	<p>Сформированное умение формулировать общие закономерности и характерные особенности механики сплошных сред; показать в работе математические методы решения краевых задач механики сплошных сред;</p>
<p>владеть: основными методами фундаментальной математики, информатики, физики и</p>	<p>Фрагментарные навыки владения методами фундаментальными</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение методами</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков владения методами</p>

механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области.	ной математики, информатики, физики и механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области.	фундаментальной математики, информатики, физики и механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области.	фундаментальной математики, информатики, физики и механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области.	фундаментальной математики, информатики, физики и механики; навыками определения общих форм и закономерностей каждой классической предметной области.
ПК-1.2 Определяет общие формы и закономерности движения механических систем				
Знать: основные представления о механике как науки о движении материальных объектов в пространстве, общие свойства движения и статики жидких, газообразных и твердых деформируемых тел.	Фрагментарные знания основных представлений о механике как науки о движении материальных объектов в пространстве, общие свойства движения и статики жидких, газообразных и твердых деформируемых тел.	Общие, но не структурированные знания основных представлений о механике как науки о движении материальных объектов в пространстве, общие свойства движения и статики жидких, газообразных и твердых деформируемых тел.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных представлений о механике как науки о движении материальных объектов в пространстве, общие свойства движения и статики жидких, газообразных и твердых деформируемых тел.	Сформированные систематические знания основных представлений о механике как науки о движении материальных объектов в пространстве, общие свойства движения и статики жидких, газообразных и твердых деформируемых тел.
Уметь: разрабатывать стратегию построения решения задач механики сплошных сред, предлагая последовательность методов и подходов математического моделирования;	Частично освоенное умение разрабатывать стратегию построения решения задач механики сплошных сред, предлагая последовательность методов и подходов математического моделирования;	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать стратегию построения решения задач механики сплошных сред, предлагая последовательность методов и подходов математического моделирования;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать стратегию построения решения задач механики сплошных сред, предлагая последовательность методов и подходов математического моделирования;	Сформированное умение разрабатывать стратегию построения решения задач механики сплошных сред, предлагая последовательность методов и подходов математического моделирования;

			моделирования;	ого моделирован ия;
Владеть: аналитическими, численными и экспериментальными методами механики деформируемого твердого тела и механики жидкости и газа.	Фрагментарные навыки владения аналитическими, численными и экспериментальными методами механики деформируемого твердого тела и механики жидкости и газа.	В целом успешное, но не систематическое владение аналитическими, численными и экспериментальными методами механики деформируемого твердого тела и механики жидкости и газа.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение аналитическими, численными и экспериментальными методами механики деформируемого твердого тела и механики жидкости и газа.	Успешное и систематическое применение аналитических, численных и экспериментальных методов механики деформируемого твердого тела и механики жидкости и газа.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.4 Использует базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах				
знать: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты, структуру.	Фрагментарные знания понятия инклюзивной компетентности, ее компоненты, структуру.	Общие, но не структурированные знания понятия инклюзивной компетентности, ее компоненты, структуру.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятия инклюзивной компетентности, ее компоненты, структуру.	Сформированные систематические знания понятия инклюзивной компетентности, ее компоненты, структуру.
уметь: применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	Частично освоенное умение применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	Сформированное умение применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.
владеть: базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах с учетом	Фрагментарные навыки владения базовыми дефектологическими знаниями в социальной и	В целом успешное, но не систематическое владения базовыми дефектологическими знаниями в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое применение базовых дефектологических знаний в

особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья	профессиональной сферах с учетом особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья	социальной и профессиональной сферах с учетом особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья	базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах с учетом особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья	социальной и профессиональной сферах с учетом особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению				
УК-10.1 Демонстрирует нетерпимое отношение к фактам коррупционного поведения				
знать: правовые нормы действующего законодательства в сфере противодействия коррупции.	Фрагментарные знания правовых норм действующего законодательства в сфере противодействия коррупции.	Общие, но не структурированные знания правовых норм действующего законодательства в сфере противодействия коррупции.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания правовых норм действующего законодательства в сфере противодействия коррупции.	Сформированные систематические знания правовых норм действующего законодательства в сфере противодействия коррупции.
уметь: использовать нормативно-правовые знания в сфере противодействия коррупции.	Частично освоенное умение использовать нормативно-правовые знания в сфере противодействия коррупции.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать нормативно-правовые знания в сфере противодействия коррупции.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать нормативно-правовые знания в сфере противодействия коррупции.	Сформированное умение использовать нормативно-правовые знания в сфере противодействия коррупции.
Владеть: навыками анализа нормативных и правовых актов в сфере противодействия коррупции.	Фрагментарные навыки анализа нормативных и правовых актов в сфере противодействия коррупции.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа нормативных и правовых актов в сфере противодействия коррупции.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками анализа нормативных и правовых актов в сфере противодействия коррупции.	Успешное и систематическое применение навыков анализа нормативных и правовых актов в сфере противодействия коррупции.

УК-10.2 Демонстрирует нетерпимое отношение к фактам коррупционного поведения				
знать: основные способы предотвращения коррупции в обществе, формирования гражданской позиции	Фрагментарные знания основных способов предотвращения коррупции в обществе, формирования гражданской позиции	Общие, но не структурированные знания основных способов предотвращения коррупции в обществе, формирования гражданской позиции	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных способов предотвращения коррупции в обществе, формирования гражданской позиции	Сформированные систематические знания основных способов предотвращения коррупции в обществе, формирования гражданской позиции
уметь: планировать и организовывать мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции	Частично освоенное умение планировать и организовывать мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение планировать и организовывать мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать и организовывать мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции	Сформированное умение планировать и организовывать мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции
владеть: навыками планирования и организации мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции	Фрагментарные навыки планирования и организации мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции	В целом успешное, но не систематическое владение навыками планирования и организации мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками планирования и организации мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции	Успешное и систематическое применение навыков планирования и организации мероприятия по предотвращению коррупции в обществе, формированию гражданской позиции

ФОС обсужден на заседании кафедры математического моделирования в механике
 Протокол № 7 от «4» февраля 2022 г.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>010303-2022-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.03(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, 2022

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-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности		
ОПК-2.1. Применяет методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности		
<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-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>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования.</p> <p>Проведение исследования с помощью современного математического аппарата механики сплошных сред.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК-2.2. Применяет современный математический аппарат в научно-, исследовательской деятельности		
<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</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>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

краевых задач механики; навыками компьютерной обработки вычислительных задач, навыками использования прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности.		
ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности		
ОПК-3.1. Использует методы физического моделирования		
<p>Знать: методы физического моделирования и подобия явлений; основные экспериментальные методы и особенности цифровой обработки всей совокупности экспериментальной информации;</p> <p>Уметь: разрабатывать программы физических натуральных экспериментов с помощью современного экспериментального оборудования;</p> <p>Владеть: экспериментальными методами современной механики и новейшими экспериментальными установками для исследования напряженно-деформированного состояния в теле под действием сложных термомеханических нагрузок.</p>	<p>Проведение аналитического и экспериментального исследования.</p> <p>Обработка результатов эксперимента.</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>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК-3.2. Использует современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности		
<p>Знать: методологию современных экспериментальных исследований и основы цифровой обработки экспериментальных данных;</p> <p>Уметь: проводить экспериментальные исследования в своей профессиональной деятельности и анализирует их результаты;</p> <p>Владеть: навыками прогнозирования поведения физической системы на основании проведенного натурального или компьютерного эксперимента.</p>	<p>Проведение аналитического и экспериментального исследования.</p> <p>Обработка результатов эксперимента.</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>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
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,</p>	<p>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования.</p> <p>Обоснование выбранных методов (теоретические,</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>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>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>ПК-3.2. Интерпретирует результаты численного эксперимента</p>		
<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.</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>Оценка степени достоверности полученных результатов.</p> <p>Формулировка основных положений и результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-4.2. Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований</p>		
<p>Знать: практические приложения физико-математических исследований, проводимых в механике сплошных сред;</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>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>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>ПК-5 Способен применять в проектно-технической деятельности современные программные средства</p>		
<p>ПК-5.1. Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ</p>		
<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 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>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>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</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;</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>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>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-5.3. 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>Проведение компьютерного имитационного моделирования изучаемого явления или процесса. Выполнение анализа и синтеза полученных результатов.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</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>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>	
--	---	--

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 преддипломной 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.

Рекомендуемый объём 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.

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-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности

ОПК-2.1. Применяет методы математического и алгоритмического моделирования в научно-исследовательской деятельности

Какие уравнения механики сплошных сред входят в математическую постановку рассматриваемой задачи? Какие физические законы лежат в основе уравнений равновесия сплошной среды?

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

Сформулируйте направления дальнейших исследований по выбранной Вами тематике.

ОПК-2.2. Применяет современный математический аппарат в научно-, исследовательской деятельности

Какие экспериментальные исследования должны быть проведены для обоснования полученных Вами теоретических и(или) вычислительных результатов?

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

Какие основные закономерности изученного явления Вы можете выделить и сформулировать?

ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности

ОПК-3.1. Использует методы физического моделирования

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 заданий преддипломной практики?

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

ОПК-3.2. Использует современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности

Перечислите основные уравнения разрешающей системы Вашей задачи.

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 преддипломной практике. Вы рассматриваете краевую задачу первого типа, второго типа или смешанную краевую задачу?

Какие теоретические, экспериментальные и численные методы используются другими исследователями для решения подобных задач?

Дайте классификацию прямых и обратных задач современной механики сплошных сред. 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?

ПК-3 Способен строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

ПК-3.1. Применяет математический аппарат для доказательства сформулированных утверждений

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?

ПК-3.2. Интерпретирует результаты численного эксперимента

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. В чем заключается суть расширенного метода конечных элементов?

Аргументируйте выбор применяемых Вами пользовательских процедур.

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

ПК-4 Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления

ПК-4.1. Передает результат проведенных физико-математических и прикладных исследований, выраженный в терминах предметной области изученного явления

Какие публикации были подготовлены по результатам Вашей работы? Где были доложены результаты Вашего исследования? Перечислите конференции, на которых прошла апробация Ваших результатов.

Чем обеспечивается достоверность и обоснованность полученных Вами результатов?

Сформулируйте основные результаты Вашей преддипломной практики.

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

Какая научная литература была использована при выполнении заданий преддипломной практики?

ПК-4.2. Формирует рекомендации по результатам проведенных физико-математических и прикладных исследований

Какие рекомендации после выполнения заданий преддипломной практики могут быть Вами сформулированы? Какие теоретические, экспериментальные и вычислительные методы Вы рекомендуете применять для решения рассмотренной Вами проблемы?

ПК-5 Способен применять в проектно-технической деятельности современные программные средства

ПК-5.1. Применяет в профессиональной деятельности современные пакеты прикладных программ

Какие современные пакеты прикладных программ Вы применяли в рамках своей преддипломной практики? Обоснуйте свой выбор. Сформулируйте преимущества и недостатки выбранных пакетов прикладных программ. Сопоставьте их возможности с возможностями альтернативных пакетов прикладных программ.

ПК-5.2. Применяет в профессиональной деятельности языки программирования

Какие языки программирования высокого уровня Вы использовали в рамках своей преддипломной практики? 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?

ПК-5.3. Применяет в профессиональной деятельности современные программные средства обработки изображений

Какие современные программные средства обработки изображений Вы использовали в рамках своей преддипломной практики? Обоснуйте свой выбор. Какие программные средства изображений Вам известны? Сравните их особенности и функциональные возможности.

ПК-5.4. Разрабатывает алгоритмы для проведения научно-исследовательских работ

Какие алгоритмы при выполнении заданий преддипломной практики Вы разработали? В чем заключается новизна разработанного алгоритма? Насколько эффективен разработанный Вами алгоритм?

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 после выполнения заданий Вашей преддипломной практики?

Сформулируйте направления возможных дальнейших исследований.

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:

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

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ОПК-2.1, ОПК-2, ПК-3.1, ПК-5.1, ОПК-3, ПК-5.2, ОПК-2.2, ОПК-3.2, ПК-3.2, ПК-4.2, ПК-5.4, ОПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.3	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции

ФОС обсужден на заседании кафедры математического моделирования в механике

Протокол № 7 от «04» февраля 2022 г