



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета
университета №2

Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9

Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.

Владелец: проректор по учебной работе

А.В. Гаврилов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

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

Самара, 2024

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ОПК-2 Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности		
ОПК-2.1 Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности		
<p><i>Знать: основные понятия и категории, применяемые в научном исследовании (причина, следствие, количество, качество, научный метод и т.п.); идеи, методы, законы механики деформируемого твердого тела, физики, математики, информатики; все модели, методы, теории механики деформируемого твердого тела, условия применимости данных моделей и методов; современные тенденции развития механики деформируемого твердого тела и новые результаты, полученные современными российскими и зарубежными учеными в данной области; современные вычислительные комплексы, предназначенные для решения задач механики;</i></p> <p><i>Уметь: определить и сформулировать цель исследования и постановку задачи; выбрать и обосновать метод решения поставленной задачи; составить обзор современных научных работ по теме исследования; применить имеющиеся программные комплексы или составить собственную программу для численного решения задачи;</i></p> <p><i>выбирать и творчески применять известные методы к решению новых задач; развивать имеющиеся методы решения задач механики деформируемого твердого тела и разрабатывать новые; быть в курсе последних достижений науки в области специализации, сопоставлять собственные результаты с мировым уровнем; грамотно писать и оформлять научные статьи</i></p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках данной тематики, и провести анализ современного состояния проблемы.</p> <p>Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященной теме исследования. Обосновать актуальность 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, методологии и результатов.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>Владеть: современными методами математики, физики, механики, методами построения математических моделей и их исследования; способностью предлагать новые методы и подходы и обосновывать их; современными методами математического моделирования при решении прикладных задач механики сплошных сред, механики деформируемого твердого тела; навыками творческого применения этих методов для решения новых задач; способностью постоянно отслеживать последние достижения науки в области специализации.</i></p>		
<p>ОПК-2.2 Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности</p>		
<p><i>Знать: 1. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечне критических технологий Российской Федерации. 2. Современное состояние науки в предметной области. 3. Информационные технологии, применяемые в научных исследованиях, программных продуктах, относящихся к профессиональной сфере. 4. Основные методы исследования и проведения теоретических и экспериментальных работ. 5. Методы анализа результатов научно-исследовательской работы.</i></p> <p><i>Уметь: 1. Анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию 2. Выбирать для исследования необходимые методы. 3. Оценивать результаты научных исследований 4. Анализировать достоверность полученных результатов. 5. Оформлять результаты научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов). 6. Выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.</i></p> <p><i>Владеть: 1. Основными прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при</i></p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках выбранной тематики, и провести анализ современного состояния проблемы.</p> <p>Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященной теме исследования. Обосновать актуальность 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, методологии и результатов.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>проведении научных исследований и разработок.</i></p> <p><i>2. Основными методами планирования результатов научно-исследовательской работы.</i></p> <p><i>3. Основными методами ведения научных исследований.</i></p> <p><i>4. Принципами популяризации научных знаний.</i></p>		
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности</p>		
<p>ОПК-3.1 Разрабатывает программы экспериментальных исследований</p>		
<p><i>Знать:</i> <i>Современные методы экспериментальных исследований и современное экспериментальное оборудование механики сплошных сред и смежных с ней областей;</i></p> <p><i>Уметь:</i> <i>разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование механики сплошных сред и смежных с ней областей</i></p> <p><i>Владеть:</i> <i>Современными методами постановки, проведения и анализа экспериментальных исследований механики сплошных сред</i></p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках выбранной тематики, и провести анализ современного состояния проблемы.</p> <p>Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященной теме исследования. Обосновать актуальность 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, методологии и результатов.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ОПК-3.2 Применяет современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности</p>		
<p><i>Знать:</i> <i>Современные методы обработки результатов одно и многофакторных экспериментов;</i></p> <p><i>Уметь:</i> <i>применять новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование механики сплошных сред и смежных с ней областей</i></p> <p><i>Владеть:</i></p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках данной тематики, и провести анализ современного состояния проблемы.</p> <p>Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященной теме исследования. Обосновать актуальность темы исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p><i>Методами экспериментальных исследований и современным экспериментальным оборудованием механики сплошных сред</i></p>	<p>Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Проведение аналитического и экспериментального исследования. Описание хода их проведения, методологии и результатов.</p>	
<p>ПК-2 Способен проводить научный анализ и осуществлять прогноз развития технических систем</p>		
<p>ПК-2.1 Проводит синтез и анализ явлений и проблем механики сплошных сред</p>		
<p><i>Знать: основные понятия, идеи, методы, законы механики сплошных сред;</i></p> <p><i>Уметь: проводить анализ проблем и явлений механики сплошных сред;</i></p> <p><i>Владеть: навыками решения краевых задач механики сплошных сред.</i></p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках выбранной тематики, и провести анализ современного состояния проблемы. Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященной теме исследования. Обосновать актуальность темы исследования. Формулировка математической постановки задачи. Описание методологии проведения исследования. Обоснование выбранных методов (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Проведение аналитического и экспериментального исследования. Описание хода их проведения, методологии и результатов.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>
<p>ПК-2 Способен проводить научный анализ и осуществлять прогноз развития технических систем</p>		
<p>ПК-2.2 Прогнозирует развитие технической системы на основании построенной математической модели</p>		
<p><i>Знать: все модели, методы, теории механики сплошных сред, условия применимости данных моделей и методов; современные тенденции развития механики деформируемого</i></p>	<p>Подбор литературы по современным исследованиям в рамках выбранной тематики, и провести анализ современного состояния проблемы.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

<p><i>твёрдого тела и новые результаты, полученные современными российскими и зарубежными учеными в данной области; современные вычислительные комплексы, предназначенные для решения задач механики</i></p> <p><i>Уметь: применять математический аппарат механики сплошных сред</i></p> <p><i>Владеть: теоретическими, экспериментальными и численными методами механики сплошных сред и смежных с ней областей</i></p>	<p>Подготовка развернутого обзора современной научной периодической литературы, посвященной теме исследования. Обосновать актуальность 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, методологии и результатов.</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 (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 (в том числе по семестрам (если более 1 семестра):

Второй семестр

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

6. Выводы и анализ полученных результатов.

Третий семестр

1. Литературный обзор современного состояния проблемы по теме собственного научного исследования. Актуальность темы исследования. Практическая значимость и достоверность результатов.

2. Физическая постановка задачи.

3. Математическая постановка задачи и фундаментальные уравнения.

4. Описание методов и подходов проведения научного исследования: теоретические, экспериментальные и численные методы.

5. Аналитическое решение задачи.

6. Методика экспериментального исследования. Проведение эксперимента. Обработка результатов экспериментального исследования.

7. Компьютерное имитационное моделирование выбранного физического явления или процесса.

8. Анализ полученных результатов и выводы.

9. Заключение.

10. Апробация работы.

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

Второй семестр

ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1 и ОПК-2.2)

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

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

Содержание задания: Опишите результаты конечно-элементного решения.

Ответ должен содержать: описание результаты конечно-элементного решения.

Содержание задания: Опишите результаты теоретического решения.

Ответ должен содержать: описание результаты теоретического решения.

Содержание задания: Опишите результаты экспериментального решения.

Ответ должен содержать: описание результаты экспериментального решения.

Содержание задания: сопоставьте численное и экспериментальное решения задачи.

Ответ должен содержать сравнение результатов численного и экспериментального решений задачи.

ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1 и ОПК-3.2)

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

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

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

Ответ должен содержать характеристику экспериментального оборудования, использованного в исследовании.

Содержание задания: Дайте характеристику примененной совокупности прикладных программ.

Ответ должен содержать характеристику примененной совокупности прикладных программ.

Содержание задания: Проанализируйте численное решение задачи.

Ответ должен содержать анализ численного решения задачи.

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

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

ПК-2 (Индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2)

Содержание задания: Обосновать выбранные методы (теоретические, экспериментальные и вычислительные) исследования. Провести численное исследование (выбор численного метода, проведение вычислений, визуализация результатов и их анализ).

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

Содержание задания: Какие функции библиотеки `matplotlib` были использованы?

Ответ должен содержать перечень функций библиотеки `matplotlib`, использованных в решении.

Содержание задания: Какие функции библиотеки `scipy` были использованы?

Ответ должен содержать перечень функций библиотеки `scipy`, использованных в решении.

Содержание задания: Перечислите научно-периодические издания, которые были использованы в ходе выполнения НИР.

Ответ: должен содержать перечень научно-периодических изданий, которые были использованы в ходе выполнения НИР.

Третий семестр

ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1 и ОПК-2.2)

Содержание задания: Выполнить анализ и синтез полученных результатов.

Сопоставить результаты с имеющимися исследованиями в выбранной области механики сплошных сред.

Ответ должен содержать основные полученные результаты.

ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1 и ОПК-3.2)

Содержание задания: Оценить научную новизну проведенного исследования.

Ответ должен содержать. Детальное описание научной новизны проведенного исследования.

ПК-2 (Индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2)

Содержание задания: Оценить степень достоверности полученных результатов.

Сформулировать основные положения и результаты исследования.

Ответ должен содержать. Детальное описание степени достоверности полученных результатов и основных положений и результатов исследования.

Рекомендуемый объём 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.

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

Второй семестр

ОПК-2 (индикаторы ОПК-2.1 и ОПК-2.2)

Содержание задания: Определение цели и задач исследования.

Ответ должен содержать описание цели исследования и перечень основных задач исследования.

ОПК-3 (индикаторы ОПК-3.1 и ОПК-3.2)

Содержание задания: Укажите основные экспериментальные методы исследования подобного класса задач.

Ответ должен содержать основные экспериментальные методы исследования подобного класса задач.

ПК-2 (индикаторы ПК-2.1 и ПК-2.2)

Содержание задания: Укажите основные численные методы исследования подобного класса задач.

Ответ должен содержать основные численные методы исследования подобного класса задач.

Третий семестр

ОПК-2 (индикаторы ОПК-2.1 и ОПК-2.2)

Содержание задания: Выбор метода исследования и обоснование целесообразности его использования.

Ответ должен содержать формулировку поставленной проблемы, описание предлагаемого метода исследования и его преимуществ.

ОПК-3 (индикаторы ОПК-3.1 и ОПК-3.2)

Содержание задания: Сформулируйте основные результаты исследования сформулированных краевых задач.

Ответ должен содержать основные результаты исследования сформулированных краевых задач.

ПК-2 (индикаторы ПК-2.1 и ПК-2.2)

Содержание задания: Сформулируйте основные направления дальнейших исследований.

Ответ должен содержать основные направления дальнейших исследований.

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 (в том числе по семестрам):

Второй семестр

ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1 и ОПК-2.2)

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

Ответ должен содержать перечень экспериментальных методов, которые должны быть применены для обоснования полученных теоретических результатов исследования.

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

Ответ должен содержать перечень исследований, которые могут быть проведены с помощью интерференционно-оптических методов.

Содержание вопроса: Какие основные закономерности изученного явления Вы можете выделить и сформулировать?

Ответ должен содержать подробное описание выявленных закономерностей изучаемого явления.

Содержание вопроса: В чем заключается новизна проведенного Вами исследования?

Какие новые методы математического моделирования начали использоваться в механике сплошных сред в последнее время?

Ответ должен содержать перечень математических методов исследования краевой задачи механики сплошных сред.

Содержание вопроса: Сформулируйте и проанализируйте проведенное экспериментальное исследование, проведенное в рамках исследования.

Ответ должен содержать анализ проведенного экспериментального исследования.

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

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

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

Ответ должен содержать описание выполненного численного расчета.

Содержание вопроса: Перечислите краевые задачи механики сплошных сред, допускающие аналитические решения.

Ответ должен содержать краевые задачи механики сплошных сред, допускающие аналитические решения.

Содержание вопроса: перечислите актуальные направления вычислительной механики.

Ответ должен содержать примеры актуальных направлений вычислительной механики.

ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1 и ОПК-3.2)

Содержание вопроса:

Перечислите основные неизвестные задачи, подлежащие определению.

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

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

Ответ должен содержать классификацию рассмотренной краевой задачи.

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

Какие основные результаты получили Вы в рамках Вашей научно-исследовательской работы?

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

Чем можно обосновать достоверность проведенного Вами исследования?

Ответ должен содержать анализ современного состояния научной проблемы, выбранной для изучения.

Содержание вопроса: Приведите примеры краевых задач МСС, допускающих автомодельные решения.

Ответ должен содержать примеры краевых задач МСС, допускающих автомодельные решения.

Содержание вопроса: приведите примеры пространственных задач теории упругости, допускающих аналитические решения.

Ответ должен содержать примеры пространственных задач теории упругости, допускающих аналитические решения.

ПК-2 (Индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2)

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

Чем обеспечивается достоверность и обоснованность полученных Вами результатов?

Сформулируйте основные положения Вашей научно-исследовательской работы.

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

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

Ответ должен содержать информацию об апробации результатов исследования.

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

Ответ должен содержать рекомендации по выполненному исследованию, информацию об использованных теоретических, экспериментальных и численных методах.

Содержание вопроса: На каких конференциях и семинарах Ваша работа прошла апробацию?

Какую современную периодическую литературу Вы использовали?

Ответ должен содержать результаты апробации исследования и обзор современной периодической литературы по тематике исследования.

Третий семестр

Какие перспективы дальнейших исследований в данном направлении могут быть

ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1 и ОПК-2.2)

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

Ответ должен содержать анализ численного решения задачи.

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

Ответ должен содержать типы использованных конечных элементов, их количество.

Содержание задания: Аргументируйте выбор применяемых Вами пользовательских процедур.

Ответ должен содержать аргументацию примененных Вами пользовательских процедур.

Содержание задания: Дайте характеристику материалам, для которых построены решения. Какие определяющие соотношения были использованы?

Ответ должен содержать описание определяющих соотношений материала.

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

Ответ должен содержать анализ численного решения задачи и программного обеспечения, предназначенного для визуализации расчетов.

Содержание вопроса: Опишите новые методы, использованные в исследовании (например, пользовательская процедура, написанная автором исследования).

Ответ должен содержать описание новых методов, использованных в исследовании.

Содержание вопроса: перечислите актуальные направления современной механики композиционных материалов.

Ответ должен содержать примеры актуальных направлений современной механики композиционных материалов.

Содержание вопроса: перечислите актуальные направления современной механики поврежденности.

Ответ должен содержать примеры актуальных направлений современной механики поврежденности.

Содержание вопроса: перечислите актуальные «решатели», реализующие МКЭ.

Ответ должен содержать перечень актуальных «решателей», реализующих МКЭ.

ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1 и ОПК-3.2)

Содержание задания: какие экспериментальное оборудование было использовано при выполнении НИР?

Ответ должен содержать описание экспериментального оборудования, использованного при выполнении НИР.

Содержание задания: опишите выявленные в ходе эксперимента закономерности изучаемого явления, полученные в ходе эксперимента.

Ответ должен содержать выявленные в ходе эксперимента закономерности изучаемого явления, полученные в ходе эксперимента.

Содержание задания: Опишите новое экспериментальное оборудование, появившееся в экспериментальной механике в последнее время.

Ответ должен содержать описание нового экспериментального оборудования, появившегося в экспериментальной механике в последнее время.

Содержание вопроса: Дайте характеристику экспериментальному комплексу VIC-Volume 3D.

Ответ должен содержать характеристику экспериментальному комплексу VIC-Volume 3D.

Содержание вопроса: Какие экспериментальные методы позволяют получить поля изохром и изоклин?

Ответ должен содержать название экспериментальных методов, позволяющих получить поля изохром и изоклин

ПК-2 (Индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2)

Содержание задания: дайте анализ проведенного исследования.

Ответ должен содержать анализ, систематизацию и выводы проведенного исследования.

Содержание вопроса: Перечислите основные разделы современной механики деформируемого твердого тела.

Ответ должен содержать основные разделы современной механики деформируемого твердого тела.

Содержание вопроса: Перечислите основные разделы современной механики жидкости и газа.

Ответ должен содержать основные разделы современной механики жидкости и газа.

Содержание вопроса: перечислите актуальные направления современной механики микронеоднородных сред.

Ответ должен содержать примеры актуальных направлений современной механики микронеоднородных сред.

Содержание вопроса: Приведите примеры краевых задач механики сплошных сред, имеющих решения, полученные методом разделения переменных.

Ответ должен содержать примеры краевых задач механики сплошных сред, имеющих решения, полученные методом разделения переменных.

Содержание вопроса: Дайте характеристику экспериментальному комплексу VIC-3D.

Ответ должен содержать характеристику экспериментальному комплексу VIC-3D.

ПК-2 (Индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2)

Содержание задания: подготовьте материалы исследования в форме, пригодной для публикации в научном журнале сформулируйте основные особенности подготовки рукописи статьи для публикации.

Ответ должен содержать основные особенности подготовки рукописи статьи для публикации.

Содержание задания: Сформулируйте основные требования, предъявляемые научной этикой при подготовке и подачи статьи.

Ответ должен содержать основные требования, предъявляемые этикой при подготовке и подачи статьи.

Содержание вопроса: перечислите актуальные вычислительные технологии современной механики.

Ответ должен содержать примеры актуальных вычислительных технологий современной механики.

Содержание вопроса: Какие наиболее распространенные российские и международные системы цитирования Вам известны?

Ответ должен содержать наиболее распространенные российские и международные системы цитирования.

Содержание вопроса: перечислите российские и международные базы данных научных периодических изданий.

Ответ должен содержать перечень российских и международных баз данных научных периодических изданий.

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, предусмотренные программой практики, 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, из числа предусмотренных программой практики, 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.

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета
университета №2
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

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

Код плана	<u>010403-2024-О-ПП-2г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.04.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительные технологии в механике сплошных сред</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение 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, 1 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики		
ОПК-1.1 Находит и формулирует актуальные проблемы механики и математики		
<p>Знать: основные понятия и категории, применяемые в научном исследовании (причина, следствие, количество, качество, научный метод и т.п.);</p> <p>Уметь: определить и сформулировать цель исследования и постановку задачи;</p> <p>Владеть: современными методами математики, механики.</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</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>
ОПК-1.2 Решает актуальные проблемы механики и математики		
<p>Знать: идеи, методы, законы механики и математики;</p> <p>Уметь: выбрать и обосновать метод решения поставленной задачи;</p> <p>Владеть: современными методами построения математических моделей и их исследования.</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>
ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные знания при решении технических задач		
<p>Знать: идеи, методы, законы естественнонаучного знания;</p> <p>Уметь: составить обзор современных</p>	<p>Подбор современной литературы по тематике данного исследования.</p> <p>Подготовка развернутого обзора. Обоснование</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

<p>научных работ по теме исследования; применить имеющиеся программные комплексы или составить собственную программу для численного решения задачи;</p> <p>Владеть: способностью предлагать новые методы и подходы и обосновывать их;</p>	<p>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>ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской деятельности</p>		
<p>ПК-1.1 Находит современные теоретические, численные и экспериментальные методы математического моделирования</p>		
<p>Знать: современные теоретические, численные и экспериментальные методы математического моделирования;</p> <p>Уметь: применять современные теоретические, численные и экспериментальные методы математического моделирования;</p> <p>Владеть: основными современными теоретическими, численными и экспериментальными методами математического моделирования</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>ПК-1.2 Применяет современную литературу в научно-исследовательской деятельности</p>		
<p>Знать: современную научную и периодическую литературу своей профессиональной области;</p> <p>Уметь: применять имеющиеся библиотечные ресурсы для знакомства с современной научно-периодической литературой</p> <p>Владеть: основными научными достижениями в своей профессиональной области</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)</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование.</p>

	исследования. Анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проделанной работе.	
ПК-1.3 Демонстрирует способность генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области с использованием цифровых инструментов		
Знать: цифровые инструменты для генерирования новых идей на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области; Уметь: применять цифровые инструменты для генерирования новых идей на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области; Владеть: цифровыми инструментами для генерирования новых идей на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области;	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.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование.
ПК-3 Способен формировать отчетные материалы по результатам научно-исследовательской деятельности		
ПК-3.1 Применяет стандарты организации при оформлении отчетных материалов		
Знать: стандарты организации при оформлении отчетных материалов; Уметь: применять стандарты организации при оформлении отчетных материалов; Владеть: навыками оформления отчетных материалов.	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.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование.
ПК-3.2 Оформляет результаты научно-исследовательской работы в виде общепринятых материалов		
Знать: требования к оформлению результатов научно-исследовательской	Подбор современной литературы по тематике	Письменный отчет, устный

<p>работы в виде общепринятых материалов; Уметь: оформлять результаты научно-исследовательской работы в виде общепринятых материалов Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде общепринятых материалов</p>	<p>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>доклад, собеседование.</p>
<p>ПК-3.3 Знает особенности оформления статей для публикации в российских и зарубежных изданиях</p>		
<p>Знать: особенности оформления статей для публикации в российских и зарубежных изданиях Уметь: оформлять статьи для публикации в российских и зарубежных изданиях Владеть: навыками оформления статей для публикации в российских и зарубежных изданиях</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.

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

ОПК-1

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

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

ПК-1

Содержание задания: Обзор существующих подходов к решению задачи (аналитическое, численное и/или экспериментальное). Выбор и обоснование метода исследования.

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

ПК-3

Содержание задания: Анализ полученных результатов.

Ответ должен содержать анализ проведенного вычислительного эксперимента, условия применимости построенной математической модели.

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

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

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

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

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

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

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

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

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

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

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

ОПК-1

Содержание задания: Математическая постановка задачи. Основные уравнения.

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

ПК-1

Содержание задания: Обзор существующих подходов к решению задачи (аналитическое, численное и/или экспериментальное). Выбор и обоснование метода исследования..

Ответ должен содержать обоснование выбранного метода решения, возможность применения вычислительных программных средств..

ПК-3

Содержание задания: Анализ полученных результатов.

Ответ должен содержать анализ и систематизацию полученных результатов проведенного исследования.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

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

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

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

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

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

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

ОПК – 1.

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

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

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

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

3. Содержание вопроса. В чем заключается актуальность выбранного направления исследований?

Ответ должен содержать краткое описание актуальности данного исследования, связанное либо с тем фактом, что данная проблема является новой и мало изученной, либо с ее практической и/или теоретической значимостью.

ПК – 1.

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

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

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

Ответ должен содержать название и краткое описание метода исследования.

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

Ответ должен содержать перечень основных этапов проведенного вычислительного эксперимента.

ПК – 3.

1. Содержание вопроса. Какие направления выполненного исследования могут получить дальнейшее развитие?

Ответ должен содержать возможное применение результатов проведенного исследования.

2. Содержание вопроса. Какие направления исследования рассматриваемого явления являются наиболее перспективными?

Ответ должен содержать перечисление наиболее значимых в прикладном или теоретическом плане аспектов исследования.

3. Содержание вопроса. Обоснуйте сделанный в НИР выбор инструментов обработки и анализа информации.

Ответ должен содержать краткий, но обоснованный ответ о средствах обработки и анализа информации, полученной в ходе исследования.

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

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

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

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

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

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

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

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

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета
университета №2
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>010403-2024-О-ПП-2г00м-06</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>01.04.03 Механика и математическое моделирование</u>
Профиль (программа)	<u>Вычислительные технологии в механике сплошных сред</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение 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>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2024

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ОПК-2 Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности		
ОПК-2.1 Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности		
<p>Знать имеющиеся методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Уметь выбирать методы математического моделирования для конкретной области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Владеть приемами разработки новых методов в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p>	<p>Решение задач механики сплошных сред с использованием многофункционального вычислительного пакета SIMULIA Abaqus</p> <p>- Построить модель одноосного растяжение пластины с круговым отверстием</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики</p>
ОПК-2.2. Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности		
<p>Знать области применения методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Уметь адаптировать методы математического моделирования для конкретной области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Владеть навыками использования новых методов в научно-исследовательской и</p>	<p>- Провести компьютерное имитационное моделирование деформирования пластины с двумя коллинеарными трещинами</p> <p>- Определить напряженно-деформированное состояние в пространственной задаче (одноосное растяжение упругого пространства со сферической полостью)</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и</p>

опытно-конструкторской деятельности		результатам практики
ПК-4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач		
ПК-4.1 Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач		
<p>Знать области применения методов математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач.</p> <p>Уметь адаптировать методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач.</p> <p>Владеть навыками использования новых методов для решения прикладных и проектно-технологических задач</p>	<p>Решение задач механики сплошных сред с использованием многофункционального вычислительного пакета Ansys</p> <p>- Определить перепад давления необходимый для формирования течения Пуазейля в плоском канале.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики</p>
ПК-4.2 Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач		
<p>Знать имеющиеся теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач.</p> <p>Уметь выбирать методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач для заданной области знаний.</p> <p>Владеть приемами разработки теоретических основ, методов и алгоритмов решения прикладных и проектно-технологических задач.</p>	<p>- Построить модель формирования свободной границы жидкости во вращающемся сосуде.</p> <p>- Построить модель циркуляционного обтекания цилиндра вязкой жидкостью.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики</p>
ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах		
ПК-5.1 Использует математический аппарат для описания сложных явлений, процессов и		

проблем механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей		
<p>Знать возможности и ограничения математического аппарата для описания сложных явлений и процессов механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей.</p> <p>Уметь грамотно использовать математический аппарат для писания сложных явлений, процессов и проблем механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей.</p> <p>Владеть приемами и навыками применения математического аппарата для описания сложных явлений и процессов механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей.</p>	<p>- Построить модель обтекания цилиндра вязкой жидкостью и определить главный вектор сил, действующих на цилиндр.</p> <p>- Определить напряженно-деформированного состояния в полукруглом диске с вертикальным надрезом</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики</p>
ПК-5.2 Применяет современные многофункциональные программные продукты для построения и исследования математических моделей		
<p>Знать возможности современных многофункциональных программных продуктов для построения и исследования математических моделей.</p> <p>Уметь выбирать наиболее эффективный программный продукт для работы с конкретной математической моделью.</p> <p>Владеть навыками и приемами работы с многофункциональными программными продуктами для построения и исследования математических моделей.</p>	<p>- Провести компьютерное имитационное моделирование деформирования пластины с двумя перпендикулярными трещинами</p> <p>- Определить напряженно-деформированного состояния в полукруглом диске с наклонным надрезом</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики</p>
ПК-6 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования		
ПК-6.1 Применяет современные подходы в преподавательской деятельности		
<p>Знать особенности современных подходов в преподавательской деятельности.</p> <p>Уметь распознавать необходимость применения того или иного подхода для конкретной ситуации преподавательской</p>	<p>- Построить модель циркуляционного обтекания цилиндра вязкой жидкостью.</p> <p>- Построить модель одноосного растяжение пластины с круговым</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по</p>

<p>деятельности.</p> <p>Владеть приемами и навыками преподавательской деятельности.</p>	<p>отверстием</p>	<p>содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики</p>
<p>ПК-6.2 Демонстрирует подготовку в области физико-математических дисциплин и информатики</p>		
<p>Знать методы и подходы к демонстрации подготовки в области физико-математических дисциплин и информатики</p> <p>Уметь оперировать понятиями и определениями в области физико-математических дисциплин и информатики.</p> <p>Владеть методами и приемами решения задач физико-математических дисциплин и информатики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Определить напряженно-деформированного состояния в полукруглом диске с вертикальным надрезом - Определить перепад давления необходимый для формирования течения Пуазейля в плоском канале. 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики</p>
<p>ПК-7 Способен к проведению методических и экспертных работ в области естественнонаучных дисциплин</p>		
<p>ПК 7.1 Проводит методические работы в области естественнонаучных дисциплин</p>		
<p>Знать основные направления методических разработок в области естественно-научных дисциплин.</p> <p>Уметь применять существующие методические разработки для проведения методической работы в области естественно-научных дисциплин.</p> <p>Владеть навыками методической работы в области физико-математических дисциплин и информатики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Построить модель формирования свободной границы жидкости во вращающемся сосуде. - Провести компьютерное имитационное моделирование деформирования пластины с двумя коллинеарными трещинами 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам</p>

		ам практики
ПК-7.2 Проводит экспертные работы в области естественнонаучных дисциплин		
<p>Знать правила проведения экспертных работ в области естественно-научных дисциплин.</p> <p>Уметь применять существующие методы для проведения экспертной работы в области естественно-научных дисциплин.</p> <p>Владеть навыками приемами экспертной работы в области физико-математических дисциплин и информатики</p>	<p>- Построить модель обтекания шара вязкой жидкостью и определить главный вектор сил, действующих на шар.</p> <p>- Провести компьютерное имитационное моделирование деформирования пластины с двумя коллинеарными трещинами</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам</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

В разделе 1 приводятся основные сведения об организации, в которой проходила практика, отражаются основные виды деятельности организации.

В разделе 2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ОПК-2 Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (индикатор ОПК-2.1 - Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, ОПК-2.2. Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности)

Содержание задания: Описание элементов проекта в области компьютерного моделирования процессов механики с использованием программных средств для решения отдельных задач, возникающих в сфере профессиональной деятельности и известных подходов к их разрешению.

Ответ должен содержать формулировку основной математической проблемы (ряда проблем), с которой связано необходимость решения задач механики, перечень известных методов ее решения и описание сложностей, возникающих при их использовании.

ПК-4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (индикаторы ПК 4.1 - Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач, ПК 4.2 - Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач)

Содержание задания: Раскрыть содержание основных этапов решения задач механики возникающих в сфере профессиональной деятельности с использованием вычислительных пакетов SIMULIA Abaqus и Ansys.

Ответ должен содержать содержание основных этапов решения задач механики возникающих в сфере профессиональной деятельности с использованием вычислительных пакетов SIMULIA Abaqus и Ansys.

ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (индикаторы ПК-5.1 Использует математический аппарат для описания сложных явлений, процессов и проблем механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей, ПК-5.2 Применяет современные многофункциональные программные продукты для построения и исследования математических моделей)

Содержание задания: Перечислить методы и приемы создания конечно-элементной сетки в современных многофункциональных программных продуктах SIMULIA Abaqus и Ansys.

Ответ должен содержать методы и приемы создания конечно-элементной сетки в современных многофункциональных программных продуктах SIMULIA Abaqus и Ansys: задание общего характерного размера элементов, задание количества разбиений на гранях, требующих особого внимания, генерация сетки, контроль качества сетки.

ПК-6 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (индикаторы ПК-6.1 Применяет современные подходы в преподавательской деятельности, ПК-6.2 Демонстрирует подготовку в области физико-математических дисциплин и информатики)

Содержание задания: Изложить основные методические особенности преподавания физико-математических дисциплин на примере использования пакета Ansys для решения задачи об обтекании шара вязкой жидкостью.

Ответ должен содержать формы и методы методики использования пакета Ansys для решения задачи об обтекании шара вязкой жидкостью: создание геометрической модели, наложение конечно-элементной сетки, задание граничных условий, проведение расчетов, анализ полученных результатов.

ПК-7 Способен к проведению методических и экспертных работ в области естественнонаучных дисциплин (индикаторы ПК 7.1 Проводит методические работы в области естественнонаучных дисциплин, ПК-7.2 Проводит экспертные работы в области естественнонаучных дисциплин)

Содержание задания: Описать методику использования вычислительного пакета SIMULIA Abaqus для построения модели одноосного растяжения пластины с круговым отверстием.

Ответ должен содержать основные этапы создания модели в пакете SIMULIA Abaqus: построение геометрии, наложение расчетной сетки, задание нагрузок и закреплений.

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.

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций: ОПК-2 Способен разрабатывать и применять новые методы

математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (индикатор ОПК-2.1 - Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, ОПК-2.2. Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности)

Содержание задания: Перечислить приемы и методы создания исходной геометрии исследуемой области.

Ответ должен содержать возможные способы создания геометрии и операции на созданными геометрическими телами. Создание геометрии при помощи геометрических примитивов и с помощью эскизов, логические операции над созданными телами, операции отражения, перемещения, поворота, размножения геометрических объектов.

ПК-4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (индикаторы ПК 4.1 - Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач, ПК 4.2 - Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач)

Содержание задания: Перечислите основные законы механики, которые используются в компьютерных пакетах при создании компьютерных моделей и раскройте их физический смысл.

Ответ должен содержать формулировки основных законов механики, используемых в компьютерных пакетах и их физический смысл.

ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (индикаторы ПК-5.1 Использует математический аппарат для описания сложных явлений, процессов и проблем механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей, ПК-5.2 Применяет современные многофункциональные программные продукты для построения и исследования математических моделей)

Содержание задания: Перечислите возможности современных вычислительных пакетов для решения задач механики сплошной среды.

Ответ должен содержать возможности современных вычислительных пакетов для решения задач механики сплошной среды.

ПК-6 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (индикаторы ПК-6.1 Применяет современные подходы в преподавательской деятельности, ПК-6.2 Демонстрирует подготовку в области физико-математических дисциплин и информатики)

Содержание задания: Перечислите основные виды занятий по механике сплошной среды в рамках образовательной деятельности.

Ответ должен содержать основные виды занятий по механике сплошной среды в рамках образовательной деятельности. основные виды занятий по механике сплошной среды в рамках образовательной деятельности.

ПК-7 Способен к проведению методических и экспертных работ в области естественнонаучных дисциплин (индикаторы ПК 7.1 Проводит методические работы в области естественнонаучных дисциплин, ПК-7.2 Проводит экспертные работы в области естественнонаучных дисциплин)

Содержание задания: Опишите схожесть и различия методических и экспертных работ в области естественно-научных дисциплин.

Ответ должен содержать схожесть и различия методических и экспертных работ в области естественно-научных дисциплин.

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 разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (индикатор ОПК-2.1 - Разрабатывает новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, ОПК-2.2. Применяет известные методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности)

1. Содержание вопроса. В чем заключается сущность численных методов в задачах механики?
Ответ должен содержать сведения о конечно-разностной аппроксимации частных производных, наличие функций формы у конечных элементов.
2. Содержание вопроса. Преимущества и недостатки численных методов по сравнению с аналитическими?
Ответ должен содержать описание возможности получения гладкой зависимости решения от начальных параметров при использовании аналитических методов и возможности получения решения полной системы уравнений для численных методов.
3. Основные определяющие соотношения в механике твердого тела?
Ответ должен содержать описание уравнений движения, теоремы об изменении количества движения, изменения кинетического момента и изменении кинетической энергии.

ПК-4 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (индикаторы ПК 4.1 - Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач, ПК 4.2 - Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач)

1. Содержание вопроса Методы численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений?
Содержание ответа. Ответ должен содержать ссылки на описание методов Эйлера и Рунге-Кутты.
2. Содержание вопроса. Методы численного интегрирования уравнений в частных производных на примере уравнения теплопроводности?

Содержание ответа. Ответ должен содержать описание левой, правой и центральной конечно-разностных схем. Преимущества и недостатки явных и неявных разностных схем для уравнения теплопроводности.

3. Содержание вопроса. Структура пакетов прикладных программ и назначение ее элементов? Содержание ответа. Ответ должен содержать назначение и основные возможности геометрического моделировщика, сеткогенератора, предпроцессора, решателя и постпроцессора.

ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (индикаторы ПК-5.1 Использует математический аппарат для описания сложных явлений, процессов и проблем механики сплошных сред и междисциплинарных с ней областей, ПК-5.2 Применяет современные многофункциональные программные продукты для построения и исследования математических моделей)

- 1) Содержание вопроса. Виды конечных элементов в конечно-элементном анализе
Ответ должен содержать геометрические и функциональные виды конечных элементов, плоские пространственные, линейные, квадратичные.
- 2) Содержание вопроса. Основные допущения в механике сплошной среды, гипотезы сплошности и конечности элементарного объема.
Ответ должен содержать основные допущения в механике сплошной среды
- 3) Содержание вопроса. Перечислите основные возможности вычислительных пакетов применительно к задачам механики сплошной среды.
Ответ должен содержать основные возможности вычислительных пакетов применительно к задачам механики сплошной среды. Решение стационарных и нестационарных задач, с однородными и неоднородными граничными и начальными условиями.

ПК-6 Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (индикаторы ПК-6.1 Применяет современные подходы в преподавательской деятельности, ПК-6.2 Демонстрирует подготовку в области физико-математических дисциплин и информатики)

- 1) Содержание вопроса. Свойства конечных элементов в конечно-элементном анализе
Ответ должен содержать физические свойства конечных элементов, скорость, плотность, напряжение и т.д.
- 2) Содержание вопроса. Основные логические операции над трехмерными телами.
Ответ должен содержать основные логические операции над трехмерными телами.
- 3) Содержание вопроса. Перечислите основные возможности представления результатов расчетов в современных вычислительных пакетах.
Ответ должен содержать основные возможности представления результатов расчетов в современных вычислительных пакетах, контур, график, и т.д.

ПК-7 Способен к проведению методических и экспертных работ в области естественнонаучных дисциплин (индикаторы ПК 7.1 Проводит методические работы в области естественнонаучных дисциплин, ПК-7.2 Проводит экспертные работы в области естественнонаучных дисциплин)

- 1) Содержание вопроса. Что является результатом экспертной работы.
Ответ должен содержать возможные результаты экспертной работы, заключение, вероятностное заключение и т.д.
- 2) Содержание вопроса. Что является результатом методической работы.
Ответ должен содержать возможные результаты методической работы методические указания учебно-методическое пособие и т.д.

3) Содержание вопроса. Назначение экспертной работы.

Ответ должен содержать назначение экспертной работы: ответы эксперта на поставленные вопросы, исследование предоставленных материалов, решение связанных задач.

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 исследования;

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, предусмотренные программой практики, 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, из числа предусмотренных программой практики, 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.

2. 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:

$$3. \quad O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

4. где

5. O_1 – оценка, полученная в отзыве;

6. O_2 – оценка письменного отчета;

7. O_3 – оценка устного доклада;

8. O_4 – оценка по результатам собеседования.

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



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

27 сентября 2024 года, протокол ученого совета
университета №2
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

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

Самара, 2024

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

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ОПК-4 Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики		
ОПК-4.1 Применяет известные программные средства для решения задач механики		
<p>Знает возможности современных программных средств для решения задач механики.</p> <p>Умеет использовать известные программные средства для решения задач механики.</p> <p>Владеет приемами оптимизации решений задач механики при использовании известных программных средств.</p>	<p>Решение актуальных задач механики с использованием вычислительного пакета ANSYS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Растяжение пластины с отверстием - Определение напряжений в плоской раме 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК-4.2 Создает эффективные программные средства для решения задач механики		
<p>Знать: принципы работы современных программных средств для решения задач механики.</p> <p>Уметь: использовать современные программные средства для решения задач механики.</p> <p>Владеть: приемами программирования при использовании известных программных средств.</p>	<p>Решение актуальных задач механики с использованием вычислительного пакета ANSYS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Растяжение пластины с отверстием - Определение напряжений в плоской раме 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований		
ОПК-5.1 Применяет знания в области математики и механики в педагогической деятельности		
<p>Знать: области применения математики и механики в педагогической деятельности,</p> <p>Уметь: строить педагогический процесс при изучении задач математики и механики.</p> <p>Владеет: методиками преподавания знаний в области математики и механики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решение актуальных задач механики с использованием вычислительного пакета ANSYS - Моделирование течения гладкого вала - Определение напряжений в трехмерной конструкции - Моделирование напряжений в детали при прокатке - Кинематический анализ механизма - Параметрическая оптимизация механизма - Моделирование процесса стационарной теплопроводности - Моделирование процесса 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

	нестационарной теплопроводности	
ОПК-5.2 Использует результаты собственных научных исследований в педагогической деятельности		
<p>Знать: области применения собственных научных исследований в педагогической деятельности.</p> <p>Уметь: формулировать основные проблемы математики и механики при ведении педагогической деятельности.</p> <p>Владеть: методикой применения собственных научных исследований в педагогической деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решение актуальных задач механики с использованием вычислительного пакета ANSYS - Моделирование течения гладкого вала - Определение напряжений в трехмерной конструкции - Моделирование напряжений в детали при прокатке - Кинематический анализ механизма - Параметрическая оптимизация механизма - Моделирование процесса стационарной теплопроводности - Моделирование процесса нестационарной теплопроводности 	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-4. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач		
ПК-4.1. Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач		
<p>Знать области применения методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Уметь адаптировать методы математического моделирования для конкретной области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Владеть навыками использования новых методов в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решение актуальных задач механики с использованием вычислительного пакета ANSYS - Моделирование течения гладкого вала - Определение напряжений в трехмерной конструкции - Моделирование напряжений в детали при прокатке - Кинематический анализ механизма - Параметрическая оптимизация механизма - Моделирование процесса стационарной теплопроводности - Моделирование процесса нестационарной теплопроводности 	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-4.2. Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач		
Знать имеющиеся методы математического моделирования в	- Решение актуальных задач механики с использованием	Письменный отчет, устный доклад,

<p>научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Уметь выбирать методы математического моделирования для конкретной области научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p> <p>Владеть приемами разработки новых методов в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p>	<p>вычислительного пакета ANSYS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирование течения гладкого вала - Определение напряжений в трехмерной конструкции - Моделирование напряжений в детали при прокатке - Кинематический анализ механизма - Параметрическая оптимизация механизма - Моделирование процесса стационарной теплопроводности - Моделирование процесса нестационарной теплопроводности 	<p>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

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.

В разделе 1 приводятся основные сведения об организации, в которой проходила практика, отражаются основные виды деятельности организации.

В разделе 2 должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ОПК-4 Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики (индикаторы ОПК-4.1 - Применяет известные программные средства для решения задач механики, ОПК-4.2 - Создает эффективные программные средства для решения задач механики)

Содержание задания: Сформулировать актуальность и постановку задачи о нахождении напряжений в плоской пластине с отверстием при одноосном растяжении.

Ответ должен содержать формулировку основной проблемы, с которой связано необходимость решения задачи механики о растяжении пластины с отверстием. Наличие отверстия в пластине является концентратором напряжений. Напряжения вблизи отверстия возрастают по сравнению со средними напряжениями по сечению. Это необходимо учитывать при проектировании различных видов конструкций, содержащих листовые составляющие.

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований (ОПК-5.1 Применяет знания в области математики и механики в педагогической деятельности, ОПК-5.2 Использует результаты собственных научных исследований в педагогической деятельности)

Содержание задания: Раскрыть содержание основные этапов решения задач механики возникающих в сфере профессиональной деятельности с использованием вычислительных пакетов SIMULIA Abaqus и Ansys.

Ответ должен содержать содержание основные этапов решения задач механики возникающих в сфере профессиональной деятельности. Создание геометрической модели, наложение конечно-элементной сетки, задание граничных условий, проведение расчетов для определения зависимости решения от размера конечных элементов расчетной сетки. Получение окончательного решения и анализ полученных результатов.

ПК-4. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-4.1. Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач, ПК-4.2. Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач)

Содержание задания: Сформулировать области механики, где возможно эффективно применять современные многофункциональные вычислительные пакеты.

Ответ должен содержать описание возможности применения современных вычислительных пакетов: механика твердого деформируемого тела, гидромеханика, аэромеханика, механика теплопроводной жидкости, механика многофазных сред.

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.

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

ОПК-4 Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики (индикаторы ОПК-4.1 Применяет известные программные средства для решения задач механики, ОПК-4.2 Создает эффективные программные средства для решения задач механики)

Содержание задания: описать типы, математическую постановку и физический смысл граничных условий при решении задач механики жидкости и газа в многофункциональном пакете ANSYS/CFX.

Ответ должен содержать описание типов, математических постановок и физического смысла граничных условий: область втекания жидкости, область вытекания жидкости, область двунаправленного движения жидкости, непроницаемая стенка, область симметрии. Для областей втекания, вытекания и двустороннего движения задаются вектор скорости либо давление, полное или статическое. Для непроницаемой стенки задается нулевое значение для компонент вектора скорости, для области симметрии задаются нулевые значения для градиентов параметра потока..

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований (индикаторы ОПК-5.1 Применяет знания в области математики и механики в педагогической деятельности, ОПК-5.2 Использует результаты собственных научных исследований в педагогической деятельности)

Содержание задания: сформулировать методику изложения процесса моделирования задачи нестационарной теплопроводности об остывании отливки

Ответ должен содержать методику изложения процесса моделирования задачи нестационарной теплопроводности об остывании отливки: Создание или загрузка

геометрической модели, наложение расчетной сетки, задание начальной температуры, задание коэффициента конвективного теплообмена на границе расчетной области.

ПК-4. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (Индикаторы ПК-4.1. Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач, ПК-4.2. Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач)

Содержание задания: Описать правила построения неявной разностной схемы для уравнения теплопроводности и алгоритм расчет по ней.

Ответ должен содержать определение разностной схемы как отношения разности искомой функции в для двух точек к расстоянию между этими точками, одномерное уравнение теплопроводности $\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$ и явную разностную схему для данного уравнений

$$T_i^{n+1} = T_i^n + \frac{\Delta t}{\Delta x^2} (T_{i+1}^n - 2T_i^n + T_{i-1}^n)$$

Алгоритм расчета заключается в том, что зная значения $T_{i+1}^n, T_i^n, T_{i-1}^n$ из граничных и начальных условий можно определить величины T_i^{n+1} для следующего момента времени.

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-4 Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики (индикатор ОПК-4.1 Применяет известные программные средства для решения задач механики)

1. Содержание вопроса: Перечислить возможности вычислительного пакета Ansys при решении задач механики сплошной среды.

Ответ должен содержать возможности вычислительного пакета Ansys: определение напряженно-деформированного состояния для стационарных и переменных нагрузок, решение тепловых задач, задач механики жидкости и газа.

2. Содержание вопроса: какие граничные условия задаются при решении задач теплопроводности.

Ответ должен содержать виды граничных условий – значение температуры, значение теплового потока, плотность теплового потока, значение коэффициента конвективного теплообмена.

3. Перечислите методы создания конечно-элементной сетки в пакете Ansys.

Ответ должен содержать методы создания конечно элементной сетки: Automatic, HexDominant, Sweep, Multizone, Tetrahedrons.

ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований (индикаторы ОПК-5.1 Применяет знания в области математики и механики в педагогической деятельности, ОПК-5.2 Использует результаты собственных научных исследований в педагогической деятельности)

1. Содержание вопроса: Перечислить геометрические примитивы, используемые для создания исходной геометрии области решения.

Ответ должен содержать перечисление геометрических фигур используемых для создания геометрии: сфера, конус, цилиндр, параллелепипед, призма, пирамида, тор.

2. Содержание вопроса: Что дала практика, что удалось, что было неудачным?

Ответ должен содержать рефлексию успехов и трудностей при прохождении практики.

3. Содержание вопроса: Насколько трудно Вам было выполнить задания по практике?

Ответ должен содержать определение степени трудности при выполнении заданий практики.

ПК-4. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (Индикаторы ПК-4.1. Применяет методы математического моделирования для решения прикладных и проектно-технологических задач, ПК-4.2. Разрабатывает теоретические основы, методы и алгоритмы решения прикладных и проектно-технологических задач)

1. Содержание вопроса: Перечислить виды разностных схем для уравнения теплопроводности, их особенности.

Ответ должен содержать виды разностных схем: относительно производной по времени схемы делятся на явные и неявные схемы. Преимуществом неявных разностных схем является абсолютная устойчивость. Преимуществом явных разностных схем является быстрое время получения решения.

2. Содержание вопроса: Методы численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений?

Ответ должен содержать описание методов Эйлера и Рунге-Кутты для численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.

3. Содержание вопроса: В чем заключается суть параметрической оптимизации процесса или механизма.

Ответ должен содержать сущность параметрической оптимизации, заключающейся в представлении характеристик процесса или механизма в виде массива параметров и подбор таких значений параметров при которых работа механизма или системы будет наиболее эффективной.

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.