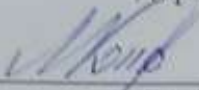



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Механико-математический факультет

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой МТУиБМ
д.ф.-м.н., профессор


Л.Ю. Коссович
"29" августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель НМК механико-
математического факультета


к.ф.-м.н., доцент
С.В. Тышкевич
"29" августа 2022 г.

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной практике

Технологическая практика

Направление подготовки бакалавриата
01.03.03 Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки бакалавриата
Механика деформируемых тел и сред

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2022

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач.</p> <p>Уметь: находить научно-техническую информацию по использованию пакетов прикладных программ для решения поставленной задачи, и критически ее анализировать.</p> <p>Владеть: навыками оценивания достоинств и недостатков различных инструментов пакета Matlab, применяемых при решении математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>	<p>Отчет по практике</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>1.1_Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>2.1_Б.УК-2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>3.1_Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>4.1_Б.УК-2. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: спроектировать решение конкретной математической задачи с помощью основного инструментария пакета Matlab, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Владеть: навыками публичного представления результатов как собственных решений математических задач с помощью основного</p>	<p>Отчет по практике</p>

		инструментария пакета Matlab, так и примеров решений математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, изученных при обработке и анализе научно-технической информации.	
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	<p>1.1_Б.УК-3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>2.1_Б.УК-3. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p>3.1_Б.УК-3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>4.1_Б.УК-3. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	<p>Знать: возможные последствия личных действий при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p>Уметь: понять особенности поведения людей (возрастные, этнические, религиозные и др.), с которыми взаимодействует при решении математических задач с помощью инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p>Владеть: навыками определения своей роли в команде при решении конкретной математической задачи с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p>	Отчет по практике
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в	<p>1.1_Б.УК-6. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>2.1_Б.УК-6. Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом</p>	<p>Знать: основы планирования целей деятельности.</p> <p>Уметь: реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, имеющихся средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</p>	Отчет по практике

<p>течение всей жизни.</p>	<p>условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>3.1_Б.УК-6. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>4.1_Б.УК-6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>5.1_Б.УК-6. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>	<p>Владеть: навыками корректировки плана в зависимости от эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>	
<p>ПК-1. Способен составлять математические модели для расчета поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях.</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Демонстрирует знание классических уравнений механики и математической физики, основных инженерных теорий деформирования стержней, пластин и оболочек.</p> <p>2.1_Б.ПК-1. Способен осуществить сбор и обработку исходных данных по геометрии и физико-механическим характеристикам заданного элемента конструкции.</p> <p>3.1_Б.ПК-1. Способен сформулировать и обосновать математическую модель, описывающую деформацию заданного элемента под действием заданных нагрузок.</p> <p>4.1_Б.ПК-1. Способен составить конечно-элементную модель на основании данных о геометрии, физико-механических свойствах и нагружении элемента конструкции.</p>	<p>Знать: классические уравнения механики и математической физики, основные инженерные теории деформирования стержней, пластин и оболочек.</p> <p>Уметь: осуществлять первичный сбор и обработку исходных данных по геометрии и физико-механическим характеристикам заданного элемента конструкции.</p> <p>Владеть: навыками составления конечно-элементной модели на основании данных о геометрии, физико-механических свойствах и нагружении элемента конструкции.</p>	<p>Отчет по практике</p>

<p>ПК-2. Способен к проведению расчетов поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях с использованием прикладных приближенных теорий и метода конечных элементов.</p>	<p>1.1_Б.ПК-2. Знает основные методы решения задач прикладных теорий стержней, пластин и оболочек, а также основы теории метода конечных элементов. 2.1_Б.ПК-2. Способен получить и реализовать решение задачи о деформировании элемента конструкции под действием заданной нагрузки в случаях, когда задача допускает аналитическое решение. 3.1_Б.ПК-2. Способен построить и реализовать конечно-элементную расчетную схему с применением современных программных комплексов. 5.1_Б.ПК-2. Может провести верификацию полученных результатов и самостоятельно сформулировать выводы на основе анализа проведенных расчетов.</p>	<p>Знать: основные методы решения задач прикладных теорий стержней, пластин и оболочек, а также основы теории метода конечных элементов. Уметь: получить и реализовать решение задачи о деформировании элемента конструкции под действием заданной нагрузки в случаях, когда задача допускает аналитическое решение. Владеть: навыками построения и реализации конечно-элементной расчетной схемы с применением современных программных комплексов.</p>	<p>Отчет по практике</p>
<p>ПК-3. Способен представлять результаты теоретических или экспериментальных исследований поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях в форме отчета.</p>	<p>1.1_Б.ПК-3. Знает основные принципы и правила составления отчетов о научно-исследовательской работе. 3.1_Б.ПК-3. Составляет отчеты в соответствии с требованиями при проведении теоретических или экспериментальных исследований поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях.</p>	<p>Знать: основные принципы составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab. Уметь: правильно составить отчет по требуемому образцу при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab. Владеть: навыками самостоятельной интерпретации основных принципов составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab.</p>	<p>Отчет по практике</p>
<p>ПК-4. Способен проводить экспериментальные исследования в области механики деформируемых</p>	<p>1.1_Б.ПК-4. Знает основные методы экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел и сред. 2.1_Б.ПК-4. Обладает знаниями о современном экспериментальном</p>	<p>Знать: основные методы экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел и сред. Уметь: применять специализированное программное обеспечение</p>	<p>Отчет по практике</p>

<p>тел (сред) и анализировать их результаты.</p>	<p>оборудовании, принципах его работы и порядке применения. 3.1_Б.ПК-4. Способен применить специализированное программное обеспечение при проведении экспериментальных исследований.</p>	<p>при проведении экспериментальных исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы с основными методами экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел и сред.</p>	
<p>ПК-5. Способен подготовить планы исследований в области механики деформируемых тел (сред) и рекомендации по практическому применению научных результатов.</p>	<p>1.1_Б.ПК-5. Обладает навыками поиска, анализа и обобщения научно-технической информации в области механики деформируемых тел и сред. 2.1_Б.ПК-5. Может разработать план научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового отечественного и международного опыта. 3.1_Б.ПК-5. Способен определить возможность применения известных результатов научных исследований для заданной практической цели и сформулировать рекомендации по внедрению.</p>	<p>Знать: основные методы разработки плана научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового отечественного и международного опыта. Уметь: применять известные результаты научных исследований для заданной практической цели и сформулировать рекомендации по внедрению. Владеть: навыками поиска, анализа и обобщения научно-технической информации в области механики деформируемых тел и сред.</p>	<p>Отчет по практике</p>

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
4 семестр	<p>Фрагментарное владение навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Фрагментарные представления о профессиональной терминологии, способах воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. Не владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений. Фрагментарные умения использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации. Не умеет реализовывать алгоритмы на языках программирования.</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Неполные представления о профессиональной терминологии, способах воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. Слабо владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений. В целом успешное, но не систематическое умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации. Слабо ориентируется в реализации алгоритмов на языках программирования. Допускает</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о профессиональной терминологии, способах воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации. Хорошо ориентируется в реализации</p>	<p>Успешное и системное владение навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Сформированные систематические представления о профессиональной терминологии, способах воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. Отлично владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений. Сформированное умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации. Свободно ориентируется в реализации алгоритмов на языках программирования. Умеет разрабатывать новые математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту. Ориентируется в классических и современных методах</p>

	<p>ания. Не умеет разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту. Не знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике исследований по практике.</p>	<p>ошибки в разработке математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту. Слабо ориентируется в классических и современных методах решения задач по выбранной тематике исследований по практике.</p>	<p>алгоритмов на языках программирования. Умеет разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту. Хорошо ориентируется в классических и современных методах решения задач по выбранной тематике исследований по практике.</p>	<p>решения задач по выбранной тематике исследований по практике.</p>
--	---	---	--	--

Оценочные средства

1.1 Задания для самостоятельной работы

Задания для оценки: «УК-1», «УК-2», «УК-3», «УК-6», «ПК-1», «ПК-2», «ПК-3», «ПК-4», «ПК-5»:

Методические рекомендации. Руководство и контроль за прохождением практики возлагаются на руководителя практики по направлению подготовки. Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики. Студент:

- проводит исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком практики;
- получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;
- отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным графиком.

Во время практики студенты выполняют задания по выбранным темам под регулярным контролем руководителей. Им оказываются консультации:

- в выборе тематики практики и подборе литературы;
- в изучении необходимого теоретического материала;
- в построении математической модели решаемой задачи и реализации алгоритма ее решения с использованием пакетов прикладных программ;
- в подготовке итогового отчета по практике.

Самостоятельная работа студентов включает: изучение отдельных вопросов по литературе, по Интернет-ресурсам, подготовку к промежуточной аттестации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группой студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Критерии оценивания. В рамках самостоятельной работы оценивается: качество и количество выполненных работ, правильность выполнения и т.д. Оценка работы студента по самостоятельной работе проводится в рамках рейтинговой системы.

1.2 Промежуточная аттестация

Методические рекомендации. Промежуточная аттестация по ознакомительной практике проводится в виде отчета перед комиссией,

состоящей из сотрудников кафедры и имеющей в своем составе руководителя практики от кафедры в третьем семестре.

К оценочным средствам относятся:

- устный отзыв руководителя практики;
- отчет студента о прохождении практики.

По итогам *практики* составляется письменный отчет. Отчет по практике содержит указание целей и постановку задач практики, подробное описание задач практики, методов их решения и полученных результатов с анализом этих результатов в форме заключения (выводов).

Студенты представляют на кафедру отчеты в печатной форме, оформленные в соответствии с правилами и требованиями, установленными Университетом. После проверки и предварительной оценки этих отчетов руководителями практики (с их подписью) студенты устно отчитываются по практике. Основными целями отчета являются:

- краткое изложение теоретических и практических основ изученных ранее результатов, использованных в ходе прохождения практической подготовки;
- формализация и детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практической подготовки;
- выводы, полученные в результате выполнения работ по практической подготовке.

Типовой отчет по практике включает следующие разделы:

- 1) титульный лист с наименованием темы работы, выполненной на практике;
- 2) введение с обоснованием актуальности изучаемой задачи, формулировкой целей работы, ее кратким содержанием и возможных применений;
- 3) постановка задачи, построение ее математической модели и теоретическое обоснование решения задачи;
- 4) разработка алгоритма решения рассматриваемой задачи;
- 5) реализация алгоритма на одном из языков программирования и проверка правильности программы на конкретном примере;
- 6) список использованных источников, использованных при работе и цитированных в отчете;
- 7) приложения с основными текстами программы и результатами выполнения программы (если они есть).

Критерии оценивания. Защита практики включает устный отчет студента, ответы на вопросы членов комиссии. Устный отчет студента включает раскрытие целей и задач практики, описание выполненной работы с указанием примененных методов и средств, ее количественных и качественных характеристик, выводы. К защите практики допускаются студенты, своевременно и в полном объеме выполнившие программу

практики и представившие в установленный срок всю отчетную документацию.

Анализ результатов практики проводится по следующим параметрам:

1. объем и качество выполненной работы;
2. качество аналитического отчета, выводов и предложений;
3. соблюдение сроков выполнения работы;
4. самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
5. своевременность представления и качество отчетной документации.

Оценка результатов практики:

"Отлично" ставится студенту, выполнившему программу практики в срок, в полном объеме и на высоком уровне, проявив при этом самостоятельность и творческий подход. Отчетная документация представлена в полном объеме и в срок, замечаний по содержанию и оформлению нет. Отзыв руководителя положительный.

"Хорошо" ставится студенту, выполнившему программу практики в полном объеме, но с незначительным нарушением сроков и/или недостаточной инициативой и самостоятельностью в ходе работы. Отчетная документация представлена в полном объеме с незначительным нарушением сроков, замечания по содержанию и оформлению небольшие. Отзыв руководителя положительный.

"Удовлетворительно" ставится студенту, выполнившему программу практики не в полном объеме или с нарушением сроков, нуждавшемуся в помощи при выполнении задач и подготовке отчета. Отчетная документация представлена не в полном объеме или есть существенные замечания по ее содержанию и оформлению. Отзыв руководителя с замечаниями.

"Неудовлетворительно" ставится студенту, не выполнившему программу практики и не представившему отчетную документацию.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математической теории упругости и биомеханики (протокол № 1 от 29 августа 2022 года).

Автор: Паршина И.Ф. Паршина, старший преподаватель кафедры математической теории упругости и биомеханики.