


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


Механико-математический факультет

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

  
Л.Ю. Коссович

"19" августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель НМС механико-  
математического факультета  
к.ф.-м.н., доцент

  
С.В. Тышкевич

"19" августа 2022 г.

**Фонд оценочных средств**  
текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**БАЗОВАЯ 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 год

## 1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><b>Знать:</b> требуемые способы получения информации из различных типов источников, включая Интернет. Знать сущность системного подхода для решения поставленных задач. Знать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. Уметь критически анализировать информационные источники, научные тексты.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. Владеть навыками анализа решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	
	<p><b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> сущность системного подхода для решения поставленных задач. Знать методику проведения работ по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> определять пробелы в информации, необходимой для решения задачи, и проектировать процессы по их устранению. Уметь выявлять логическую структуру понятий, суждений и умозаключений, определять их вид и</p>	

		<p>логическую корректность.</p> <p><b>Владеть:</b> методами логического анализа различного рода рассуждений, навыками ведения дискуссии, навыками грамотного, логичного, аргументированного формирования собственного суждения и оценки.</p>	
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>2.1_ Б.УК-2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p><b>Знать:</b> способы проектирования решения конкретной задачи проекта. Знать способы проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Уметь проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения конкретной задачи проекта. Владеть навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.</p>	
	<p><b>3.1_ Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p><b>Знать:</b> способы проектирования решения и методы решения конкретной задачи проекта.</p> <p><b>Уметь:</b> решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Уметь осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения</p>	

		конкретной задачи проекта заявленного качества и за установленное время.	
<p><b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</p>	<p><b>2.1_Б.УК-3.</b> 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><b>Знать:</b> особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует; знать основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p><b>Уметь:</b> устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</p> <p><b>Владеть:</b> простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде. Владеть навыками постановки цели в условиях командой работы. Владеть способами управления командной работой в решении поставленных задач.</p>	
	<p><b>3.1_Б.УК-3.</b> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p>	<p><b>Знать:</b> основные приемы и нормы социального взаимодействия.</p> <p><b>Уметь:</b> предвидеть результаты (последствия) личных действий; уметь планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>Владеть:</b> простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде; навыками планирования</p>	

		последовательности шагов для достижения заданного результата.	
<p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>3.1_Б.УК-6.</b> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>	<p><b>Знать:</b> основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Знать основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>Уметь:</b> эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения с учетом требований рынка труда. Уметь расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования.</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>	
	<p><b>4.1_Б.УК-6.</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>	<p><b>Знать:</b> основные приемы эффективного управления собственным временем и ресурсами при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p><b>Уметь:</b> эффективно планировать и контролировать собственное</p>	

		<p>время и ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. Уметь подвергать критическому анализу проделанную работ.</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления собственным временем и ресурсами при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>	
<p><b>ПК-1.</b> Способен составлять математические модели для расчета поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях.</p>	<p><b>3.1_Б.ПК-1.</b> Способен сформулировать и обосновать математическую модель, описывающую деформацию заданного элемента под действием заданных нагрузок.</p>	<p><b>Знать:</b> способы выбора математической модели, описывающей деформацию заданного элемента под действием заданных нагрузок.</p> <p><b>Уметь:</b> сформулировать и обосновать математическую модель, описывающую деформацию заданного элемента под действием заданных нагрузок.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формулировки и обоснования математической модели, описывающей деформацию заданного элемента под действием заданных нагрузок.</p>	
	<p><b>4.1_Б.ПК-1.</b> Способен составить конечно-элементную модель на основании данных о геометрии, физико-механических свойствах и нагружении элемента конструкции.</p>	<p><b>Знать:</b> метод конечных элементов.</p> <p><b>Уметь:</b> составить конечно-элементную модель на основании данных о геометрии, физико-механических свойствах и нагружении элемента конструкции.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составления конечно-элементной модели на основании данных о геометрии, физико-механических свойствах и нагружении элемента конструкции.</p>	

<p><b>ПК-2.</b> Способен к проведению расчетов поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях с использованием прикладных приближенных теорий и метода конечных элементов.</p>	<p><b>3.1_Б.ПК-2.</b> Способен построить и реализовать конечно-элементную расчетную схему с применением современных программных комплексов.</p>	<p><b>Знать:</b> современные программные комплексы, предназначенные для проведения расчетов поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях с использованием метода конечных элементов.</p> <p><b>Уметь:</b> строить и реализовывать конечно-элементную расчетную схему с применением современных программных комплексов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками построения и реализации конечно-элементных расчетных схем поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях с применением современных программных комплексов.</p>	
	<p><b>4.1_Б.ПК-2.</b> Способен подобрать и обосновать разбиение конструкции на конечные элементы, проанализировать влияние размеров сетки на точность расчетов.</p>	<p><b>Знать:</b> метод конечных элементов.</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать и обосновывать разбиение конструкции на конечные элементы, анализировать влияние размеров сетки на точность расчетов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подбора и обоснования разбиения конструкции на конечные элементы, навыками анализа влияния размеров сетки на точность расчетов поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях.</p>	
<p><b>ПК-3.</b> Способен представлять результаты теоретических или экспериментальных исследований поведения элементов конструкций при</p>	<p><b>2.1_Б.ПК-3.</b> Имеет представление о государственных и иных стандартах составления отчетной документации.</p>	<p><b>Знать:</b> о государственных и иных стандартах составления отчетной документации.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать необходимые государственные и иные стандарты составления отчетной документации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с государственными и отраслевыми стандартами</p>	

<p>силовом и температурном воздействии в форме отчета</p>		<p>составления отчетной документации.</p>	
	<p><b>3.1_Б.ПК-3.</b> Составляет отчеты в соответствии с требованиями при проведении теоретических или экспериментальных исследований поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях.</p>	<p><b>Знать:</b> государственные и иные стандарты составления отчетной документации. <b>Уметь:</b> составлять отчеты в соответствии с требованиями при проведении теоретических или экспериментальных исследований поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях. <b>Владеть:</b> навыками представления результатов исследований поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях в форме отчета</p>	
<p><b>ПК-4.</b> Способен проводить экспериментальные исследования в области механики деформируемых тел (сред) и анализировать их результаты.</p>	<p><b>3.1_Б.ПК-2.</b> Способен применить специализированное программное обеспечение при проведении экспериментальных исследований.</p>	<p><b>Знать:</b> специализированное программное обеспечение, необходимое для проведения экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел (сред). <b>Уметь:</b> работать со специализированным программным обеспечением, необходимым для проведения экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел (сред). <b>Владеть:</b> навыками подбора и применения специализированного программного обеспечения, при проведении экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел (сред).</p>	



	<b>4.1_Б.ПК-2.</b> Знает основные методы обработки экспериментальных данных и может их применить.	<b>Знать:</b> основные методы обработки экспериментальных данных. <b>Уметь:</b> обрабатывать экспериментальные данные. <b>Владеть:</b> навыками обработки экспериментальных данных.	
<b>ПК-5.</b> Способен подготовить планы исследований в области механики деформируемых тел (сред) и рекомендации по практическому применению научных результатов.	<b>1.1_Б.ПК-4.</b> Обладает навыками поиска, анализа и обобщения научно-технической информации в области механики деформируемых тел и сред.	<b>Знать:</b> принципы поиска, анализа и обобщения научно-технической информации в области механики деформируемых тел и сред. <b>Уметь:</b> проводить поиск, анализ и обобщение научно-технической информации в области механики деформируемых тел и сред при подготовке планов исследований. <b>Владеть:</b> навыками поиска, анализа и обобщения научно-технической информации в области механики деформируемых тел и сред.	
	<b>2.1_Б.ПК-4.</b> Может разработать план научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового отечественного и международного опыта.	<b>Знать:</b> методы и способы разработки планов научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового отечественного и международного опыта. <b>Уметь:</b> разрабатывать планы научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового отечественного и международного опыта. <b>Владеть:</b> навыками разработки планов научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового отечественного и международного опыта.	

## 2. Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Сем ест р	Шкала оценивания			
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5
<b>6</b>	<p><b>Студент не знает</b> основные понятия, определения, аксиоматические базы, методы и задачи дисциплин: общая физика, теоретическая и прикладная механика, математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия; основные понятия, базовые положения математического анализа, методы интегрирования дифференциальных уравнений, аксиоматическую базу механики сплошных сред и использовать эти знания для построения математических моделей механических явлений, их количественного и качественного анализа; основными методами математического моделирования при постановке задач математической физики, теоретической и прикладной</p>	<p><b>Студент не до конца знает</b> основные понятия, определения, аксиоматические базы, методы и задачи дисциплин: общая физика, теоретическая и прикладная механика, математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия; основные понятия, базовые положения математического анализа, методы интегрирования дифференциальных уравнений, аксиоматическую базу механики сплошных сред и использовать эти знания для построения математических моделей механических явлений, их количественного и качественного анализа; основными методами математического моделирования при постановке задач математической</p>	<p><b>Студент хорошо знает</b> основные понятия, определения, аксиоматические базы, методы и задачи дисциплин: общая физика, теоретическая и прикладная механика, математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия; основные положения математического анализа, методы интегрирования дифференциальных уравнений, аксиоматическую базу механики сплошных сред и использовать эти знания для построения математических моделей механических явлений, их количественного и качественного анализа; основными методами математического моделирования при постановке задач математической физики, теоретической и прикладной механики,</p>	<p><b>Студент отлично знает</b> основные понятия, определения, аксиоматические базы, методы и задачи дисциплин: общая физика, теоретическая и прикладная механика, математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия; основные понятия, базовые положения математического анализа, методы интегрирования дифференциальных уравнений, аксиоматическую базу механики сплошных сред и использовать эти знания для построения математических моделей механических явлений, их количественного и качественного анализа; основными методами математического моделирования при постановке задач математической физики, теоретической и прикладной</p>

<p>механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; навыками анализа полученных результатов и их обоснования; методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны; основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; основные математические модели и методы линейной теории упругости, вязкоупругости, теории сопротивления материалов; общие закономерности деформирования твердых тел, описываемые теорией упругости, вязкоупругости,</p>	<p>физики, теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; навыками анализа полученных результатов и их обоснования; методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны; основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; основные математические модели и методы линейной теории упругости, вязкоупругости, теории сопротивления материалов; общие закономерности</p>	<p>механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; навыками анализа полученных результатов и их обоснования; методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны; основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; основные математические модели и методы линейной теории упругости, вязкоупругости, теории сопротивления материалов; общие закономерности деформирования твердых тел, описываемые теорией упругости, вязкоупругости, теорией</p>	<p>механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; навыками анализа полученных результатов и их обоснования; методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны; основные понятия, идеи, методы, законы фундаментальной математики, информатики, механики и физики; основные математические модели и методы линейной теории упругости, вязкоупругости, теории сопротивления материалов; общие закономерности деформирования твердых тел, описываемые теорией упругости, вязкоупругости,</p>
---	---	---	---

<p>теорией сопротивления материалов; общие закономерности механики деформируемых тел и сред, описываемые научными дисциплинами, входящими в программу обучения; основные математические модели и методы механики деформируемых тел и сред; условия применимости данных моделей и методов; основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, математического моделирования; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании, необходимые и достаточные условия их реализации; методологию построения математических алгоритмов, корректное использование методов</p>	<p>деформирования твердых тел, описываемые теорией упругости, вязкоупругости, теорией сопротивления материалов; общие закономерности механики деформируемых тел и сред, описываемые научными дисциплинами, входящими в программу обучения; основные математические модели и методы механики деформируемых тел и сред; условия применимости данных моделей и методов; основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, математического моделирования; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании, необходимые и достаточные условия их</p>	<p>сопротивления материалов; общие закономерности механики деформируемых тел и сред, описываемые научными дисциплинами, входящими в программу обучения; основные математические модели и методы механики деформируемых тел и сред; условия применимости данных моделей и методов; основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, математического моделирования; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании, необходимые и достаточные условия их реализации; методологию построения математических алгоритмов, корректное использование методов математического</p>	<p>теорией сопротивления материалов; общие закономерности механики деформируемых тел и сред, описываемые научными дисциплинами, входящими в программу обучения; основные математические модели и методы механики деформируемых тел и сред; условия применимости данных моделей и методов; основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, математического моделирования; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании, необходимые и достаточные условия их реализации; методологию построения математических алгоритмов, корректное использование методов математического</p>
--	--	--	--

<p>математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач; основные понятия, идеи, методы, термины, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, физики, математического моделирования; рекомендованные преподавателем труды по изучаемым вопросам; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании; методологию составления отчетной документации по проделанной научно-исследовательской работе.</p> <p><b>Студент не умеет</b> систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах физики, механики и механики</p>	<p>реализации; методологию построения математических алгоритмов, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач; основные понятия, идеи, методы, термины, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, физики, математического моделирования; рекомендованные преподавателем труды по изучаемым вопросам; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании; методологию составления отчетной документации по проделанной научно-исследовательской работе.</p> <p><b>Студент плохо умеет</b> систематизировать методы</p>	<p>моделирования при решении теоретических и прикладных задач; основные понятия, идеи, методы, термины, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, физики, математического моделирования; рекомендованные преподавателем труды по изучаемым вопросам; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании; методологию составления отчетной документации по проделанной научно-исследовательской работе.</p> <p><b>Студент хорошо умеет</b> систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах физики, механики и механики сплошных сред;</p>	<p>моделирования при решении теоретических и прикладных задач; основные понятия, идеи, методы, термины, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, физики, математического моделирования; рекомендованные преподавателем труды по изучаемым вопросам; классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании; методологию составления отчетной документации по проделанной научно-исследовательской работе.</p> <p><b>Студент отлично умеет</b> систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах физики, механики и механики сплошных сред; описывать блок-схемы и</p>
---	--	--	--

<p>сплошных сред; описывать блок-схемы и алгоритмы для количественного анализа; ставить и решать стандартные задачи механической физики на основе стандартных алгоритмов решений; ставить и решать типичные задачи механики сплошных сред; самостоятельно осуществлять постановку задач математической физики, теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; выбирать и использовать эффективные методы решения поставленной задачи; анализировать и обосновывать результат; самостоятельно осуществлять постановку прикладных задач механики деформируемого твердого тела; выбирать и использовать эффективные</p>	<p>фундаментально й математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах физики, механики и механики сплошных сред; описывать блок-схемы и алгоритмы для количественного анализа; ставить и решать стандартные задачи механической физики на основе стандартных алгоритмов решений; ставить и решать типичные задачи механики сплошных сред; самостоятельно осуществлять постановку задач математической физики, теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; выбирать и использовать эффективные методы решения поставленной задачи; анализировать и обосновывать результат; самостоятельно</p>	<p>описывать блок-схемы и алгоритмы для количественного анализа; ставить и решать стандартные задачи механической физики на основе стандартных алгоритмов решений; ставить и решать типичные задачи механики сплошных сред; самостоятельно осуществлять постановку задач математической физики, теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; выбирать и использовать эффективные методы решения поставленной задачи; анализировать и обосновывать результат; самостоятельно осуществлять постановку прикладных задач механики деформируемого твердого тела; выбирать и использовать эффективные</p>	<p>алгоритмы для количественного анализа; ставить и решать стандартные задачи механической физики на основе стандартных алгоритмов решений; ставить и решать типичные задачи механики сплошных сред; самостоятельно осуществлять постановку задач математической физики, теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; выбирать и использовать эффективные методы решения поставленной задачи; анализировать и обосновывать результат; самостоятельно осуществлять постановку прикладных задач механики деформируемого твердого тела; выбирать и использовать эффективные методы решения поставленной задачи; анализировать полученные</p>
--	--	---	---

<p>методы решения поставленной задачи; анализировать полученные результаты; обосновывать их достоверность и новизну; систематизировать и обобщать полученные результаты; сформулировать решаемую задачу; выбрать метод её решения и обосновать его применимость в данном случае; грамотно пользоваться научной терминологией; обосновывать правильность математических выкладок; описать изучаемый механический процесс и сформулировать поставленную задачу на научном языке механики; обосновать выбор математической модели; изложить в устной и письменной форме формулировку математической задачи, соответствующей изучаемому механическому</p>	<p>осуществлять постановку прикладных задач механики деформируемого твердого тела; выбирать и использовать эффективные методы решения поставленной задачи; анализировать полученные результаты; обосновывать их достоверность и новизну; систематизировать и обобщать полученные результаты; сформулировать решаемую задачу; выбрать метод её решения и обосновать его применимость в данном случае; грамотно пользоваться научной терминологией; обосновывать правильность математических выкладок; описать изучаемый механический процесс и сформулировать поставленную задачу на научном языке механики; обосновать выбор математической модели; изложить в</p>	<p>задачи; анализировать полученные результаты; обосновывать их достоверность и новизну; систематизировать и обобщать полученные результаты; сформулировать решаемую задачу; выбрать метод её решения и обосновать его применимость в данном случае; грамотно пользоваться научной терминологией; обосновывать правильность математических выкладок; описать изучаемый механический процесс и сформулировать поставленную задачу на научном языке механики; обосновать выбор математической модели; изложить в устной и письменной форме формулировку математической задачи, соответствующей изучаемому механическому процессу, и метод её</p>	<p>результаты; обосновывать их достоверность и новизну; систематизировать и обобщать полученные результаты; сформулировать решаемую задачу; выбрать метод её решения и обосновать его применимость в данном случае; грамотно пользоваться научной терминологией; обосновывать правильность математических выкладок; описать изучаемый механический процесс и сформулировать поставленную задачу на научном языке механики; обосновать выбор математической модели; изложить в устной и письменной форме формулировку математической задачи, соответствующей изучаемому механическому процессу, и метод её решения; самостоятельно осуществлять</p>
---	--	--	--

<p>процессу, и метод её решения; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным прикладным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом её реализации; самостоятельно сделать выводы о поведении изучаемого механического процесса на основании полученного решения; изложить полученные результаты ясным научным языком, пользуясь научными терминами в соответствии с их смыслом; указать место своей работы в структуре научной дисциплины; оформить свои результаты в виде научной статьи с использованием</p>	<p>устной и письменной форме формулировку математической задачи, соответствующе й изучаемом механическому процессу, и метод её решения; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным прикладным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом её реализации; самостоятельно сделать выводы о поведении изучаемого механического процесса на основании полученного решения; изложить полученные результаты ясным научным языком, пользуясь научными терминами в соответствии с их смыслом; указать место</p>	<p>решения; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным прикладным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом её реализации; самостоятельно сделать выводы о поведении изучаемого механического процесса на основании полученного решения; изложить полученные результаты ясным научным языком, пользуясь научными терминами в соответствии с их смыслом; указать место своей работы в структуре научной дисциплины; оформить свои результаты в виде научной статьи с использованием современных текстовых</p>	<p>поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным прикладным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом её реализации; самостоятельно сделать выводы о поведении изучаемого механического процесса на основании полученного решения; изложить полученные результаты ясным научным языком, пользуясь научными терминами в соответствии с их смыслом; указать место своей работы в структуре научной дисциплины; оформить свои результаты в виде научной статьи с использованием современных текстовых редакторов; сократить объем представляемой</p>
--	--	---	---



<p>современных текстовых редакторов; сократить объем представляемой информации, выделяя главное и опуская второстепенное; составить и оформить презентацию, отражающую представляемые научные результаты с достаточной ясностью и полнотой; обосновать правильность своих результатов, исходя из критериев соответствующей научной дисциплины; математически корректно ставить задачи деформируемого твердого тела; использовать базовые знания в области естественных наук для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах; описывать основные этапы построения алгоритмов; самостоятельно осуществлять поиск</p>	<p>своей работы в структуре научной дисциплины; оформить свои результаты в виде научной статьи с использованием современных текстовых редакторов; сократить объем представляемой информации, выделяя главное и опуская второстепенное; составить и оформить презентацию, отражающую представляемые научные результаты с достаточной ясностью и полнотой; обосновать правильность своих результатов, исходя из критериев соответствующей научной дисциплины; математически корректно ставить задачи деформируемого твердого тела; использовать базовые знания в области естественных наук для построения математических моделей в элементарных</p>	<p>редакторов; сократить объем представляемой информации, выделяя главное и опуская второстепенное; составить и оформить презентацию, отражающую представляемые научные результаты с достаточной ясностью и полнотой; обосновать правильность своих результатов, исходя из критериев соответствующей научной дисциплины; математически корректно ставить задачи деформируемого твердого тела; использовать базовые знания в области естественных наук для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах; описывать основные этапы построения алгоритмов; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и</p>	<p>информации, выделяя главное и опуская второстепенное; составить и оформить презентацию, отражающую представляемые научные результаты с достаточной ясностью и полнотой; обосновать правильность своих результатов, исходя из критериев соответствующей научной дисциплины; математически корректно ставить задачи деформируемого твердого тела; использовать базовые знания в области естественных наук для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах; описывать основные этапы построения алгоритмов; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения</p>
--	---	---	--

<p>специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; кратко, математически строго и максимально точно описывать изучаемые объекты и явления, используя методы и подходы конкретной предметной области.</p> <p><b>Студент не владеет</b> методологией физико-механического моделирования, навыками работы с физико-математическим и источниками информации на</p>	<p>прикладных задачах; описывать основные этапы построения алгоритмов; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; кратко, математически строго и максимально точно описывать изучаемые объекты и явления, используя методы и подходы конкретной предметной области.</p> <p><b>Студент плохо владеет</b> методологией</p>	<p>выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; кратко, математически строго и максимально точно описывать изучаемые объекты и явления, используя методы и подходы конкретной предметной области.</p> <p><b>Студент хорошо владеет</b> методологией физико-механического моделирования, навыками работы с физико-математическим и источниками информации на бумажном и электронном носителях;</p>	<p>согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации; самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; кратко, математически строго и максимально точно описывать изучаемые объекты и явления, используя методы и подходы конкретной предметной области.</p> <p><b>Студент превосходно владеет</b> методологией физико-механического моделирования, навыками работы с физико-математическими источниками информации на бумажном и электронном носителях; методами математического</p>
---	--	--	---

<p>бумажном и электронном носителях; методами математического анализа и теорией дифференциальных уравнений, необходимыми при решении задач общей физики, теоретической и прикладной механики, а также механики сплошных сред; основами численных методов, функционального и комплексного анализов, теории вероятности, математической статистики и случайных процессов, а также дифференциальной геометрии и тензорного анализа для эффективного использования этих дисциплин при постановке и решении различных типичных задач математической физики; основными методами математического моделирования при постановке задач математической физики,</p>	<p>физико-механического моделирования, навыками работы с физико-математическими источниками информации на бумажном и электронном носителях; методами математического анализа и теорией дифференциальных уравнений, необходимыми при решении задач общей физики, теоретической и прикладной механики, а также механики сплошных сред; основами численных методов, функционального и комплексного анализов, теории вероятности, математической статистики и случайных процессов, а также дифференциальной геометрии и тензорного анализа для эффективного использования этих дисциплин при постановке и решении различных типичных задач математической</p>	<p>методами математического анализа и теорией дифференциальных уравнений, необходимыми при решении задач общей физики, теоретической и прикладной механики, а также механики сплошных сред; основами численных методов, функционального и комплексного анализов, теории вероятности, математической статистики и случайных процессов, а также дифференциальной геометрии и тензорного анализа для эффективного использования этих дисциплин при постановке и решении различных типичных задач математической физики; основными методами математического моделирования при постановке задач математической физики, теоретической и прикладной механики,</p>	<p>анализа и теорией дифференциальных уравнений, необходимыми при решении задач общей физики, теоретической и прикладной механики, а также механики сплошных сред; основами численных методов, функционального и комплексного анализов, теории вероятности, математической статистики и случайных процессов, а также дифференциальной геометрии и тензорного анализа для эффективного использования этих дисциплин при постановке и решении различных типичных задач математической физики; основными методами математического моделирования при постановке задач математической физики, теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, теории</p>
---	---	--	---

<p>теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; навыками анализа полученных результатов и их обоснования; методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны; основными методами фундаментальной и математики, информатики, физики, механики; научной терминологией каждой классической предметной области; основными методами математического моделирования при решении прикладных задач механики деформируемых тел и сред; навыками</p>	<p>физики; основными методами математического моделирования при постановке задач математической физики, теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, теории сопротивления материалов; навыками анализа полученных результатов и их обоснования; методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны; основными методами фундаментальной и математики, информатики, физики, механики; научной терминологией каждой классической предметной области; основными</p>	<p>сплошной среды, теории сопротивления материалов; навыками анализа полученных результатов и их обоснования; методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны; основными методами фундаментальной и математики, информатики, физики, механики; научной терминологией каждой классической предметной области; основными методами математического моделирования при решении прикладных задач механики деформируемых тел и сред; навыками аналитического и численного решения таких задач и представления полученных</p>	<p>сопротивления материалов; навыками анализа полученных результатов и их обоснования; методами математического моделирования при постановке и решении прикладных задач механики деформируемого твердого тела; навыками анализа полученных результатов и обоснования их достоверности и новизны; основными методами фундаментальной математики, информатики, физики, механики; научной терминологией каждой классической предметной области; основными методами математического моделирования при решении прикладных задач механики деформируемых тел и сред; навыками аналитического и численного решения таких задач и представления полученных</p>
---	--	--	---

<p>аналитического и численного решения таких задач и представления полученных результатов в виде научной статьи, доклада или лекции; методологией математического моделирования; навыками сбора и работы с математическим и источниками информации; теоретическими основами построения алгоритмов; основными методами математического и алгоритмического моделирования; методами составления полной системы уравнений и постановок краевых задач; навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, с учетом оптимальности выбора метода; профессиональной терминологией при презентации построенных моделей; методологией математического</p>	<p>методами математического моделирования при решении прикладных задач механики деформируемых тел и сред; навыками аналитического и численного решения таких задач и представления полученных результатов в виде научной статьи, доклада или лекции; методологией математического моделирования; навыками сбора и работы с математическим и источниками информации; теоретическими основами построения алгоритмов; основными методами математического и алгоритмического моделирования; навыками составления полной системы уравнений и постановок краевых задач; навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, с учетом оптимальности</p>	<p>представления полученных результатов в виде научной статьи, доклада или лекции; методологией математического моделирования; навыками сбора и работы с математическим и источниками информации; теоретическими основами построения алгоритмов; основными методами математического и алгоритмического моделирования; методами составления полной системы уравнений и постановок краевых задач; навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, с учетом оптимальности выбора метода; профессиональной терминологией при презентации построенных моделей; методологией математического моделирования, навыками сбора и работы с источниками информации;</p>	<p>результатов в виде научной статьи, доклада или лекции; методологией математического моделирования; навыками сбора и работы с математическими источниками информации; теоретическими основами построения алгоритмов; основными методами математического и алгоритмического моделирования; методами составления полной системы уравнений и постановок краевых задач; навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, с учетом оптимальности выбора метода; профессиональной терминологией при презентации построенных моделей; методологией математического моделирования, навыками сбора и работы с источниками информации; навыками систематизации информации о</p>
---	---	--	---

	<p>моделирования, навыками сбора и работы с источниками информации; навыками систематизации информации о поставленной задаче и описания исследуемого объекта или явления в терминах предметной области; способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде отчетной документации.</p>	<p>выбора метода; профессиональной терминологией при презентации построенных моделей; методологией математического моделирования, навыками сбора и работы с источниками информации; навыками систематизации информации о поставленной задаче и описания исследуемого объекта или явления в терминах предметной области; способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде отчетной документации.</p>	<p>навыками систематизации информации о поставленной задаче и описания исследуемого объекта или явления в терминах предметной области; способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде отчетной документации.</p>	<p>поставленной задаче и описания исследуемого объекта или явления в терминах предметной области; способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде отчетной документации.</p>
--	---	---	--	---

### 3. *Оценочные средства*

#### 3.1. *Промежуточная аттестация*

##### Список вопросов к устному зачету с оценкой

1. Усталостная долговечность конструкций и применение МКЭ для ее расчета
2. Учет сварных соединений при моделировании
3. Связанные задачи в механике (FSI)
4. Способы построения структурированных гексаэдрических сеток
5. Технология (метод) Inflation при построении вычислительной сетки в задачах гидродинамики
6. Алгоритм FSI решения связанных упруго-гидродинамических задач.
7. Построение плоских и трехмерных структурированных вычислительных сеток в ANSYS.
8. Математическая постановка и решение трехмерной задачи теории упругости с помощью метода конечных элементов.
9. Решение задачи термоупругости в осесимметричной постановке.
10. Сходимость результатов по сетке, регулярные сетки, неструктурированные сетки, четырехугольные, треугольные сетки.
11. Гексаэдрические и тетраэдрические сетки. Пристеночные слои.
12. Условия использования симметричной постановки.
13. Использование симметрии и периодичности при моделировании, преобразование модели, сравнение результатов с полной моделью.
14. Постановка связанной задачи, краевые условия и условия контакта для жидкой и упругой частей.
15. Построение вычислительной сетки, задачи с перестроением сетки.
16. Связанные задачи в механике кровеносных сосудов.

##### **Критерии оценивания**

По итогам практики предполагаются следующие формы аттестации: предоставление письменного отчета, характеристика руководителя практики о качестве ее прохождения, обсуждение хода и результатов на кафедре. На основании обсуждения результатов выставляется дифференцированный зачет.

<i>Отметка</i>	<i>Кол-во баллов</i>	<i>Процент верных ответов</i>
Зачтено (оценка «5»)	18-20	Свыше 86 %
Зачтено (оценка «4»)	13-17	61 – 85 %
Зачтено (оценка «3»)	6-12	26 – 60 %
Не зачтено (оценка «2»)	0-5	менее 25 %

ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации по базовой практике одобрен на заседании кафедры математической теории упругости и механики (протокол № 1 от 29.08.2022 года).

Автор: \_\_\_\_\_

И.В. Кириллова, к.ф.-м.н., доцент кафедры математической теории упругости и механики механико-математического факультета СГУ.