

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
механико-математического  
А.М. Захаров  
"26" *апреля* 2023г.

**Программа учебной практики**

**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,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Паршина И.Ф.	<i>Паршина</i>	26.04.23
Председатель НМК	Тышкевич С.В.	<i>Тышкевич</i>	26.04.23
Заведующий кафедрой	Коссович Л.Ю.	<i>Коссович</i>	26.04.23
Специалист Учебного управления			

### **1. Цели технологической практики**

Целью учебной практики является обучение студентов применению компьютерных технологий в научно-исследовательской и профессиональной деятельности. В процессе практики обучаемые приобретают практические навыки создания алгоритмов в пакете прикладных программ Matlab для решения инженерных и научных задач, встречающихся в прикладной информатике, необходимые при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

### **2. Тип (форма) технологической практики и способ ее проведения**

Технологическая практика является: типом учебной практики, установленным ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование».

Способ проведения ознакомительной практики: стационарная.

### **3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Технологическая практика включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» ООП бакалавриата по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование». В соответствии с графиком учебного процесса на технологическую практику отводится 2 недели 4-го семестра – 3 з.е. Согласно учебному плану направления промежуточная аттестация по данной практике проводится в пятом семестре в форме зачета с оценкой.

Технологическая практика относится к специальным видам занятий, является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При изучении математики и информатики наиболее перспективным представляется использование пакета Matlab в качестве инструмента для решения прикладных задач. Это избавляет от необходимости проводить вручную большое количество вычислений, каждое из которых само по себе не представляет трудности, но в целом отнимает много времени.

Технологическая практика направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки по дисциплинам «Алгебра», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения». В связи с этим необходимыми «входными» знаниями и умениями при освоении данной практики являются знания и умения, сформированные при изучении дисциплин «Алгебра», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения».

Приобретенные за время практики знания и умения необходимы в дальнейшем для прохождения других видов практик, выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ (бакалаврских работ).

#### 4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; инструментальный пакет Matlab, необходимый для решения математических задач.  <b>Уметь:</b> анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи.  <b>Владеть:</b> навыками анализа задачи с выделением ее базовых составляющих.</p>
	<p><b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; основной инструментальный пакет Matlab, необходимый для решения математических задач.  <b>Уметь:</b> находить научно-техническую информацию по использованию пакетов прикладных программ для решения поставленной задачи, и критически ее анализировать.  <b>Владеть:</b> навыками поиска, обработки и анализа научно-технической информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p>
	<p><b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; основной инструментальный пакет Matlab, необходимый для решения математических задач.  <b>Уметь:</b> решать математические задачи с помощью пакета Matlab различными способами на</p>

	<p>основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценивания достоинств и недостатков различных инструментов пакета Matlab, применяемых при решении математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>
<p><b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач.</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе обработки и анализа научно-технической информации; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формирования собственных суждений и оценок по вопросам применения пакета Matlab при решении математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>
<p><b>5.1_Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач.</p> <p><b>Уметь:</b> решать математические задачи с помощью инструментария пакета Matlab и оценивать</p>

		<p>практические последствия возможных решений на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений математических задач с помощью инструментария пакета Matlab на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p><b>1.1_Б.УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</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</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> сформулировать последовательность действий при решении поставленных математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab; определить ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выделения и формулирования последовательности этапов решения математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач на основе обработки и</p>

и ограничений.	<p>анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> навыками выбора оптимального метода решения математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>
<p><b>3.1_Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно решать математические задачи, используя инструментарий пакета Matlab, на основе обработки и анализа научно-технической информации за установленное время.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab на основе обработки и анализа научно-технической информации за установленное время.</p>
<p><b>4.1_Б.УК-2.</b> Публично представляет результаты</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических</p>

	<p>решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> публично представлять результаты решения конкретной математической задачи с помощью основного инструментария пакета Matlab.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками публичного представления результатов как собственных решений математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, так и примеров решений математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, изученных при обработке и анализе научно-технической информации.</p>
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>1.1_Б.УК-3.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p>	<p><b>Знать:</b> постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач; способы оформления результатов исследований, составления программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p><b>Уметь:</b> понять эффективность сотрудничества при решении конкретной математической задачи с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, подготовки программ</p>

	<p>проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации; определить свою роль в команде.</p> <p><b>Владеть:</b> 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>
<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> постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета Matlab, необходимый для решения математических задач; способы оформления результатов исследований, составления программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> навыками учета особенностей поведения людей (возрастные, этнические, религиозные и др.), с которыми взаимодействует при решении математических</p>



	<p>задач с помощью инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</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> возможные последствия личных действия при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p><b>Уметь:</b> предвидеть 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; планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования последовательности шагов при решении математических задач с помощью инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации с учетом возможных последствий.</p>

	<p><b>4.1_Б.УК-3.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	<p><b>Знать:</b> способы взаимодействия с другими участниками образовательного процесса при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p><b>Уметь:</b> взаимодействовать с другими участниками образовательного процесса при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками взаимодействия с другими участниками образовательного процесса при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p>
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию</p>	<p><b>1.1_Б.УК-6.</b> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и</p>	<p><b>Знать:</b> свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.).</p>

<p>саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p>	<p><b>Уметь:</b> применять имеющиеся ресурсы (личностные, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования имеющихся ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы по решению математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлению результатов исследований, составлению программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p>
	<p><b>2.1 Б.УК-6.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>	<p><b>Знать:</b> основы планирования целей деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать цели деятельности с учетом условий, имеющихся средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования целей деятельности при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлению результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации с учетом условий, имеющихся средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</p>
	<p><b>3.1 Б.УК-6.</b> Реализует</p>	<p><b>Знать:</b> основы</p>

<p>намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>	<p>планирования целей деятельности.  <b>Уметь:</b> реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, имеющихся средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.  <b>Владеть:</b> навыками реализации намеченных целей деятельности при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета Matlab, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации с учетом условий, имеющихся средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</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> основы планирования целей деятельности.  <b>Уметь:</b> критически оценить эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.  <b>Владеть:</b> навыками корректировки плана в зависимости от эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>
<p><b>5.1_Б.УК-6.</b> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые</p>	<p><b>Знать:</b> свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.).</p>

	<p>возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>	<p><b>Уметь:</b> видеть предоставленные возможности по использованию инструментария пакета Matlab для решения математических задач, оформлению результатов исследований, составлению программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью к использованию предоставляемых возможностей по использованию инструментария пакета Matlab для решения математических задач, оформлению результатов исследований, составлению программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p>
<p><b>ПК-1.</b> Способен составлять математические модели для расчета поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях.</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-1.</b> Демонстрирует знание классических уравнений механики и математической физики, основных инженерных теорий деформирования стержней, пластин и оболочек.</p>	<p><b>Знать:</b> классические уравнения механики и математической физики, основные инженерные теории деформирования стержней, пластин и оболочек.</p> <p><b>Уметь:</b> применять классические уравнения механики и математической физики, основные инженерные теории деформирования стержней, пластин и оболочек.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения классических уравнений механики и математической физики.</p>
	<p><b>2.1_Б.ПК-1.</b> Способен осуществить сбор и обработку исходных данных по геометрии и физико-механическим</p>	<p><b>Знать:</b> основные способы сбора и обработки исходных данных по геометрии и физико-механическим характеристикам заданного</p>

<p>характеристикам заданного элемента конструкции.</p>	<p>элемента конструкции.  <b>Уметь:</b> осуществлять первичный сбор и обработку исходных данных по геометрии и физико-механическим характеристикам заданного элемента конструкции.  <b>Владеть:</b> навыками первичного сбора и обработки исходных данных по геометрии и физико-механическим характеристикам заданного элемента конструкции.</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> математическую модель, описывающую деформацию заданного элемента под действием заданных нагрузок.  <b>Уметь:</b> сформулировать и обосновать математическую модель, описывающую деформацию заданного элемента под действием заданных нагрузок.  <b>Владеть:</b> навыками 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> конечно-элементную модель на основании данных о геометрии, физико-механических свойствах и нагружении элемента конструкции.  <b>Уметь:</b> составлять конечно-элементную модель на основании данных о геометрии, физико-механических свойствах и нагружении элемента конструкции.  <b>Владеть:</b> навыками составления конечно-элементной модели на основании данных о</p>

		геометрии, физико-механических свойствах и нагружении элемента конструкции.
<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>1.1_Б.ПК-2.</b> Знает основные методы решения задач прикладных теорий стержней, пластин и оболочек, а также основы теории метода конечных элементов.</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы решения задач прикладных теорий стержней, пластин и оболочек, а также основы теории метода конечных элементов.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно подобрать метод решения задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подбора метода решения задач прикладных теорий стержней, пластин и оболочек, а также основы теории метода конечных элементов.</p>
	<p><b>2.1_Б.ПК-2.</b> Способен получить и реализовать решение задачи о деформировании элемента конструкции под действием заданной нагрузки в случаях, когда задача допускает аналитическое решение.</p>	<p><b>Знать:</b> Способы получения и реализации решения задачи о деформировании элемента конструкции под действием заданной нагрузки в случаях, когда задача допускает аналитическое решение.</p> <p><b>Уметь:</b> получить и реализовать решение задачи о деформировании элемента конструкции под действием заданной нагрузки в случаях, когда задача допускает аналитическое решение.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками получения и реализации решения задачи о деформировании элемента конструкции под действием заданной нагрузки в случаях, когда задача допускает аналитическое решение.</p>
	<p><b>3.1_Б.ПК-2.</b> Способен построить и реализовать конечно-элементную расчетную схему с применением современных</p>	<p><b>Знать:</b> конечно-элементную расчетную схему с применением современных программных комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b> построить и</p>

	программных комплексов.	<p>реализовать конечно-элементную расчетную схему с применением современных программных комплексов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками построения и реализации конечно-элементной расчетную схемы с применением современных программных комплексов.</p>
	<p><b>5.1_Б.ПК-2.</b> Может провести верификацию полученных результатов и самостоятельно сформулировать выводы на основе анализа проведенных расчетов.</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы пакета Matlab, применяемые к решению математических задач.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно сформулировать выводы на основе анализа результатов численного и символьного исследования математических задач с помощью инструментария пакета Matlab.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формулирования выводов по результатам проведенных исследований математических задач с помощью инструментария пакета Matlab.</p>
<p><b>ПК-3.</b> Способен представлять результаты теоретических или экспериментальных исследований поведения элементов конструкций при силовом и температурном воздействиях в форме отчета.</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-3.</b> Знает основные принципы и правила составления отчетов о научно-исследовательской работе.</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно интерпретировать основные принципы составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной интерпретации основных принципов составления отчетов при проведении</p>



		экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab.
	<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.	<b>Знать:</b> основные принципы составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab; основные образцы отчетов. <b>Уметь:</b> правильно составить отчет по требуемому образцу при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab. <b>Владеть:</b> навыками самостоятельного оформления отчетов по требуемому образцу при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета Matlab.
<b>ПК-4.</b> Способен проводить экспериментальные исследования в области механики деформируемых тел (сред) и анализировать их результаты.	<b>1.1_Б.ПК-4.</b> Знает основные методы экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел и сред.	<b>Знать:</b> основные методы экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел и сред. <b>Уметь:</b> правильно применять основные методы экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел и сред. <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы с основными методами экспериментальных исследований в области механики деформируемых тел и сред.
	<b>2.1_Б.ПК-4.</b> Обладает знаниями о современном экспериментальном оборудовании, принципах	<b>Знать:</b> о современном экспериментальном оборудовании, принципах его работы и порядке

	его работы и порядке применения.	применения. <b>Уметь:</b> работать с современным экспериментальным оборудованием. <b>Владеть:</b> навыками работы с современным экспериментальным оборудованием.
	<b>3.1_Б.ПК-4.</b> Способен применить специализированное программное обеспечение при проведении экспериментальных исследований.	<b>Знать:</b> специализированное программное обеспечение для проведения экспериментальных исследований. <b>Уметь:</b> применять специализированное программное обеспечение при проведении экспериментальных исследований. <b>Владеть:</b> навыками применения специализированного программного обеспечения при проведении экспериментальных исследований.
<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-5.</b> Обладает навыками поиска, анализа и обобщения научно-технической информации в области механики деформируемых тел и сред.  <b>2.1_Б.ПК-5.</b> Может разработать план научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового	<b>Знать:</b> основные методы 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. <b>Владеть:</b> навыками поиска, анализа и обобщения научно-технической информации в области механики деформируемых тел и сред.  <b>Знать:</b> основные методы разработки плана научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового

<p>отечественного и международного опыта.</p>	<p>отечественного и международного опыта.  <b>Уметь:</b> разрабатывать план научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового отечественного и международного опыта.  <b>Владеть:</b> навыками разработки плана научно-исследовательской деятельности в соответствии с поставленной задачей на основе передового отечественного и международного опыта.</p>
<p><b>3.1_Б.ПК-5.</b> Способен определить возможность применения известных результатов научных исследований для заданной практической цели и сформулировать рекомендации по внедрению.</p>	<p><b>Знать:</b> возможности применения известных результатов научных исследований для заданной практической цели и сформулировать рекомендации по внедрению.  <b>Уметь:</b> применять известные результаты научных исследований для заданной практической цели и сформулировать рекомендации по внедрению.  <b>Владеть:</b> навыками определения возможности применения известных результатов научных исследований для заданной практической цели и сформулировать рекомендации по внедрению.</p>

## 5. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Всего	Из них практическая подготовка	
1	Инструктаж по технике безопасности	4	2	2	
2	Знакомство с пакетом Matlab	4	15	15	
3	Сохранение и передача в другие приложения изображений, полученных в Matlab	4	15	15	
4	Построение трехмерных графиков в Matlab	4	15	15	
5	Вращение трехмерных графиков и положения точки обзора	4	15	15	
6	Работа с произвольными растровыми изображениями	4	15	15	
7	M-функции в Matlab	4	15	15	
8	Подготовка и оформление отчета по практике	4	16	16	
<b>Итого за 4 семестр</b>			<b>108</b>	<b>108</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>Всего</b>			<b>108</b>	<b>108</b>	

### Формы проведения учебной практики

Технологическая практика проводится в форме лабораторных занятий в специализированных компьютерных классах, оснащенных современным лицензионным программным обеспечением, и предполагает использование лицензионного программного продукта: пакет прикладных программ для инженерных и научных расчетов Matlab.

### **Место и время проведения учебной практики**

В соответствии с графиком учебного процесса на технологическую практику отводится 2 недели 4-го семестра – 3 з.е.

Организация технологической практики осуществляется в СГУ на базе кафедры математической теории упругости и биомеханики.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По итогам технологической практики предполагаются следующие формы аттестации: представление письменного отчета, обсуждение хода и результатов на заседании кафедры. В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация проводится в пятом семестре. На основании обсуждения результатов выставляется зачет с оценкой.

## **6. Образовательные технологии, используемые на учебной практике**

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала (мультимедийные презентации MS Power Point).

Лабораторные занятия предусматривают широкое использование активных форм проведения занятий с разбором конкретных ситуаций, возникающих при практическом решении задач с использованием ЭВМ.

*При прохождении практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами* используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации. Подготовка, при необходимости, учебных и контрольно-измерительных материалов в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями (для студентов с нарушениями зрения учебные материалы подготавливаются с применением укрупненного шрифта, используются аудиозаписи занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы).

При необходимости, для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с инвалидностью и студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается в 1,5–2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько

этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем практики.

Практическая подготовка осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

В рамках прохождения технологической практики обучающиеся формируют первичные профессиональные умения и навыки к различным видам задач, которые могут встретиться в будущей профессиональной деятельности.

При проведении практической подготовки студенты решают задачи, направленные на формирование исследовательских умений и навыков. Прохождение практической подготовки будет способствовать повышению уровня логической культуры обучающихся, научит аргументировано рассуждать и доказывать, что позволит им более осознанно и эффективно осваивать все последующие математические дисциплины, формировать профессиональные компетенции.

Примеры профессиональных действий: умение работать с литературой; решение задач аналитического характера; оформление результатов исследовательских работ.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике**

К основным учебно-методическим средствам обеспечения самостоятельной работы студентов относятся ресурсы научной библиотеки СГУ, электронные учебно-методические пособия, представленные на сайте СГУ, материалы учебно-методических комплексов кафедры, размещенные во внутренней сети механико-математического факультета.

Важную роль при освоении новых знаний играет самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к познавательной деятельности;
- овладению приёмами процесса познания;
- развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа студентов заключается в углубленном изучении материала курса по соответствующей тематике с использованием научной и учебно-методической литературы.

По окончании технологической практики студенты представляют на кафедру отчеты о практике в печатной форме. Руководитель практики выставляет зачет по результатам отчета о прохождении практики и выполненным практическим заданиям.

## 8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.2 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	10	20	0	20	0	10	40	40
<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

### Программа оценки учебной деятельности студента

4 семестр

#### *Лекции – от 0 до 10 баллов*

Оценивается посещаемость, активность во время практики от 0 до 10 баллов за семестр.

#### *Лабораторные занятия – от 0 до 20 баллов*

Оценивается посещаемость, выполнение заданий, активность за время практики - от 0 до 20 баллов за семестр.

#### *Самостоятельная работа – от 0 до 20 баллов*

Оценивается самостоятельность выполнения заданий на лабораторных занятиях – от 0 до 20 баллов за семестр.

#### *Автоматизированное тестирование – 0 баллов*

*Не предусмотрено.*

#### *Другие виды учебной деятельности – от 0 до 10 баллов*

Оценивается выполнение домашних контрольных работ - от 0 до 10 баллов за семестр.

#### *Промежуточная аттестация – от 0 до 40 баллов*

Проводится в форме устного зачета (с оценкой).

35 - 40 баллов – «зачтено» / «отлично»

25 - 34 баллов – «зачтено» / «хорошо»

15 - 24 баллов – «зачтено» / «удовлетворительно»

0 - 14 баллов – «не зачтено» / «неудовлетворительно».

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4 семестр по учебной практике «Технологическая практика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по учебной практике «Технологическая практика» в оценку (зачет с оценкой):

более 85 баллов	«отлично» / «зачтено»
76 – 84 баллов	«хорошо» / «зачтено»
60 – 75 баллов	«удовлетворительно» / «зачтено»
0 – 59 баллов	«неудовлетворительно» / «не зачтено»

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

### а) литература:

1. Введение в математический пакет Matlab [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие. - Введение в математический пакет Matlab, 2022-04-04. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 88 с. - ISBN 2227-8397 : Б. ц. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. ✓
2. Стефанова, И. А. Программирование в системе MATLAB [Текст] : задания и метод. указания к лаб. работам по информатике и программированию / И. А. Стефанова. - Самара : Изд-во ПГУТИ, 2014. - 53 с. : нет. - Б. ц. ЭБС "Рукопт". ✓
3. Основы моделирования в пакете MATLAB [Текст] . - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. - 57 с. : нет. - Б. ц. ЭБС "Рукопт". ✓
4. Программирование в системе MatLab [Текст] . - Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2017. - 46 с. : нет. - ISBN 978-5-9793-0039-9 : Б. ц. ЭБС "Рукопт". ✓

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Пакет Matlab.



## **10. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Для проведения технологической практики, предусмотренной учебным планом ООП бакалавриата по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование», имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами, маркерными досками для демонстрации учебного материала;

- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;

- аппаратное и программное обеспечение (и соответствующие методические материалы);

- современное лицензионное программное обеспечение.

Местом проведения практической подготовки обучающихся в рамках часов, отведенных на практические занятия, является кафедра математической теории упругости и биомеханики.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование».

Автор: И.Ф. Паршина, ассистент кафедры математической теории упругости и биомеханики механико-математического факультета СГУ.

Программа одобрена на заседании кафедры математической теории упругости и биомеханики от 26.04.2023 года, протокол № 12.