

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан механико-математического
факультета

Захаров А.М.

"25" 06 2020 г.

Программа учебной практики

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ 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,
2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Парфенова Я.А. Паршина И.Ф.	Парш Парш	25.06.2020. 25.06.2020.
Председатель НМС	Тышкевич С.В.		25.06.2020
Заведующий кафедрой	Коссович Л.Ю.		25.06.2020
Специалист Учебного управления			

1. Цели учебной практики

Целью ознакомительной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки, и обучение студентов применению компьютерных технологий в научно-исследовательской и профессиональной деятельности. В процессе практики студенты приобретают практические навыки построения и анализа алгоритмов в пакете символьных и численных вычислений *MathCAD*, необходимые при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Тип (форма) учебной практики и способ ее проведения

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

Способ проведения ознакомительной практики: стационарная.

3. Место учебной практики в структуре ООП

Ознакомительная практика включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» ООП бакалавриата по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Механика деформируемых тел и сред». В соответствии с графиком учебного процесса на ознакомительную практику отводится 2 недели 2-го семестра – 3 з.е. Согласно учебному плану направления и профиля подготовки промежуточная аттестация по данной практике проводится в третьем семестре в форме зачета с оценкой.

Ознакомительная 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 *MathCAD* 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.

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

Приобретенные за время практики знания и умения необходимы в дальнейшем для дисциплин «Математический анализ», «Комплексный анализ», 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>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>Знать: постановку основных математических задач; инструментальный пакет MathCAD, необходимый для решения математических задач. Уметь: анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи. Владеть: навыками анализа задачи с выделением ее базовых составляющих.</p>
	<p>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментальный пакет MathCAD, необходимый для решения математических задач. Уметь: находить научно-техническую информацию по использованию пакетов прикладных программ для решения поставленной задачи, и критически ее анализировать. Владеть: навыками поиска, обработки и анализа научно-технической информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p>
	<p>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментальный пакет MathCAD, необходимый для решения математических задач. Уметь: решать математические задачи с помощью пакета MathCAD различными способами на</p>

		<p>основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Владеть: навыками оценивания достоинств и недостатков различных инструментов пакета MathCAD, применяемых при решении математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</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>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач.</p> <p>Уметь: 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>Владеть: навыками формирования собственных суждений и оценок по вопросам применения пакета MathCAD при решении математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации.</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 MathCAD, необходимый для решения математических задач.</p> <p>Уметь: решать математические задачи с помощью инструментария пакета MathCAD и оценивать практические последствия возможных решений на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Владеть: навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений</p>

		<p>математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD на основе обработки и анализа научно-технической информации.</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>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации. Уметь: сформулировать последовательность действий при решении поставленных математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD; определить ожидаемые результаты решения выделенных задач. Владеть: навыками выделения и формулирования последовательности этапов решения математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD на основе обработки и анализа научно-технической информации.</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>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации. Уметь: спроектировать решение конкретной математической задачи с помощью основного инструментария пакета MathCAD, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе обработки и анализа научно-технической информации. Владеть: навыками выбора оптимального метода решения</p>

		<p>математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>
	<p>3.1_Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p>	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: правильно решать математические задачи, используя инструментарий пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической информации за установленное время.</p> <p>Владеть: навыками решения математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD на основе обработки и анализа научно-технической информации 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 MathCAD, необходимый для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: публично представлять результаты решения конкретной математической задачи с помощью основного инструментария пакета MathCAD.</p> <p>Владеть: навыками публичного представления результатов как собственных решений математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, так и примеров решений математических задач</p>

		с помощью основного инструментария пакета MathCAD, изученных при обработке и анализе научно-технической информации.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	1.1_Б.УК-3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач; способы оформления результатов исследований, составления программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p>Уметь: понять эффективность сотрудничества при решении конкретной математической задачи с помощью основного инструментария пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации; определить свою роль в команде.</p> <p>Владеть: навыками определения своей роли в команде при решении конкретной математической задачи с помощью основного инструментария пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</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	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач; способы оформления результатов исследований, составления программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p>Уметь: понять особенности поведения людей (возрастные,</p>

	<p>населения и т.п.).</p>	<p>этнические, религиозные и др.), с которыми взаимодействует при решении математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p>Владеть: навыками учета особенностей поведения людей (возрастные, этнические, религиозные и др.), с которыми взаимодействует при решении математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p>
	<p>3.1_Б.УК-3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p>	<p>Знать: возможные последствия личных действия при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p>Уметь: предвидеть возможные последствия личных действий при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации; планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>Владеть: навыками планирования последовательности шагов при решении математических задач с помощью инструментария</p>

		<p>пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, подготовки программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации с учетом возможных последствий.</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: способы взаимодействия с другими участниками образовательного процесса при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p> <p>Уметь: взаимодействовать с другими участниками образовательного процесса при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, 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>Владеть: навыками взаимодействия с другими участниками образовательного процесса при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, оформлении результатов исследований, составлении программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<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>Знать: свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.).</p> <p>Уметь: применять имеющиеся ресурсы (личностные,</p>

		<p>ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>Владеть: навыками использования имеющихся ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы по решению математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, оформлению результатов исследований, составлению программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.</p>
	<p>2.1_Б.УК-6. 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>Знать: основы планирования целей деятельности.</p> <p>Уметь: планировать цели деятельности с учетом условий, имеющихся средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</p> <p>Владеть: навыками планирования целей деятельности при решении математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, 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>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>Знать: основы планирования целей деятельности.</p> <p>Уметь: реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, имеющихся средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</p> <p>Владеть: навыками реализации намеченных целей деятельности при решении</p>

		<p>математических задач с помощью основного инструментария пакета MathCAD, 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>4.1_Б.УК-6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>	<p>Знать: основы планирования целей деятельности. Уметь: критически оценить эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. Владеть: навыками корректировки плана в зависимости от эффективности 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>Знать: свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.). Уметь: видеть предоставленные возможности по использованию инструментария пакета MathCAD для решения математических задач, оформлению результатов исследований, составлению программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации. Владеть: способностью к использованию предоставляемых возможностей по использованию инструментария пакета MathCAD для решения математических задач, оформлению результатов исследований, составлению</p>

		программ проведения отдельных этапов работ, подготовке отчетной документации.
<p>ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности.</p>	<p>1.1_Б.ОПК-1. Демонстрирует знание основных понятий, гипотез, теорем, методов фундаментальной и прикладной математики, механики, биомеханики и других естественных наук.</p>	<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, используемый для решения математических задач. Уметь: представлять основные сведения по использованию основного инструментария пакета MathCAD применительно к математическим задачам в устной и письменной формах. Владеть: основным инструментарием пакета MathCAD применительно к математическим задачам.</p>
	<p>2.1_Б.ОПК-1. Осуществляет первичный сбор и анализ данных в области фундаментальной и прикладной математики, механики, биомеханики и других естественных наук.</p>	<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, используемый для решения математических задач. Уметь: производить первичный сбор и анализ данных по применению инструментария пакета MathCAD для решения математических задач. Владеть: навыками анализа научно-технической информации по применению инструментария пакета MathCAD для решения математических задач.</p>
	<p>3.1_Б.ОПК-1. Корректно интерпретирует различные данные в области фундаментальной и прикладной математики, механики, биомеханики и других естественных наук.</p>	<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, используемый для решения математических задач. Уметь: корректно интерпретировать различные данные по применению инструментария пакета MathCAD для решения математических задач. Владеть: навыками интерпретации различных данных при проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации в области использования инструментария</p>

		пакета MathCAD для решения математических задач, при оформлении результатов исследований.
4.1_Б.ОПК-1.	Обладает навыками анализа математических задач и/или естественнонаучных фактов/явлений.	<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, используемый для решения математических задач.</p> <p>Уметь: анализировать результаты применения инструментария пакета MathCAD для решения математических задач.</p> <p>Владеть: навыками анализа результатов использования инструментария пакета MathCAD для решения математических задач.</p>
5.1_Б.ОПК-1.	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач.</p> <p>Уметь: применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук при использовании инструментария пакета MathCAD для решения математических задач; оформления результатов исследований.</p> <p>Владеть: навыками использования инструментария пакета MathCAD для решения математических задач с учетом фундаментальных знаний, полученных в области математических наук; навыками оформления результатов исследований математических задач с использованием инструментария пакета MathCAD.</p>
6.1_Б.ОПК-1.	Имеет опыт теоретического исследования объектов профессиональной деятельности с помощью методов фундаментальной и прикладной математики,	<p>Знать: постановку основных математических задач; основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач.</p> <p>Уметь: применять</p>

	<p>механики, биомеханики и других естественных наук.</p>	<p>инструментарий пакета MathCAD для решения математических задач; оформлять результаты исследований, проводимых с помощью инструментария пакета MathCAD. Владеть: навыками исследования математических задач с применением инструментария пакета MathCAD, оформления результатов исследований.</p>
<p>ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.</p>	<p>1.1_Б.ОПК-2. Демонстрирует знание основных методов математического и алгоритмического моделирования, применяемых в прикладной математике, механике, биомеханике и других естественных науках.</p>	<p>Знать: постановку и методы решения основных математических задач. Уметь: правильно подобрать метод решения к математической задаче. Владеть: навыками подбора метода решения к основным видам математических задач.</p>
	<p>2.1_Б.ОПК-2. Имеет представление о современном математическом аппарате, применяемом в прикладной математике, механике, биомеханике и других естественных науках.</p>	<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации. Уметь: ориентироваться в методах пакета MathCAD, применяемых для решения математических задач на основе обработки и анализа научно-технической информации. Владеть: информацией о методах пакета MathCAD, применяемых к решению математических задач.</p>
	<p>3.1_Б.ОПК-2. Осуществляет первичный сбор и анализ данных о методах математического и алгоритмического моделирования и математическом аппарате, используемом при построении и исследовании моделей в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации. Уметь: осуществлять первичный сбор и анализ данных о методах пакета MathCAD, используемых для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>

		<p>Владеть: навыками сбора и анализа данных о возможностях применения пакета MathCAD для решения математических задач.</p>
<p>4.1_Б.ОПК-2. Может подобрать методы для построения и исследования моделей в области избранных видов профессиональной деятельности, а также оценить их достоинства и недостатки.</p>		<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: на основе обработки и анализа научно-технической информации подобрать метод в пакете MathCAD для решения заданной математической задачи, оценить его достоинства и недостатки.</p> <p>Владеть: навыками подбора метода в среде MathCAD к конкретной математической задаче на основе обработки и анализа научно-технической информации с учетом их достоинств и недостатков.</p>
<p>5.1_Б.ОПК-2. Имеет практический опыт применения методов математического и алгоритмического моделирования, современного математического аппарата к построению и исследованию моделей в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>		<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: применять методы пакета MathCAD для решения математической задачи.</p> <p>Владеть: навыками решения с помощью методов пакета MathCAD математических задач.</p>
<p>6.1_Б.ОПК-2. Может проанализировать результаты применения методов математического и алгоритмического моделирования, современного математического аппарата к построению и исследованию моделей в области избранных видов профессиональной деятельности, дать рекомендации по</p>		<p>Знать: основной инструментарий пакета MathCAD, необходимый для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: проанализировать результаты применения методов пакета MathCAD к решению математических задач; дать рекомендации по использованию результатов исследований.</p>

	использованию результатов исследований и разработок.	Владеть: навыками анализа результатов применения пакета MathCAD к решению математических задач.
<p>ОПК-4. Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники.</p>	<p>1.1_Б.ОПК-4. Демонстрирует знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе применяемых при проведении исследований в механике, биомеханике и других естественных науках.</p>	<p>Знать: современные информационные технологии и основной инструментарий пакета MathCAD, необходимые для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: правильно подобрать информационные технологии и инструментарий пакета MathCAD, необходимые для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Владеть: навыками выбора информационных технологий и инструментария пакета MathCAD, необходимых для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>
	<p>2.1_Б.ОПК-4. Осуществляет первичный сбор и анализ данных об информационных технологиях и программных средствах, в том числе используемых при проведении исследований в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: современные информационные технологии и основной инструментарий пакета MathCAD, необходимые для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: осуществлять первичный сбор и анализ данных об информационных технологиях и о методах пакета MathCAD, используемых для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа данных о возможностях применения информационных технологий и пакета MathCAD для решения математических задач.</p>

	<p>3.1_Б.ОПК-4. Может подобрать оптимальные информационные технологии и программные средства исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Знать: современные информационные технологии, основной инструментальный пакет MathCAD, необходимый для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: на основе обработки и анализа научно-технической информации подобрать оптимальные информационные технологии и метод пакета MathCAD для решения заданной математической задачи, оценить его достоинства и недостатки.</p> <p>Владеть: навыками подбора оптимальных информационных технологий и методов пакета MathCAD к математическим задачам на основе обработки и анализа научно-технической информации с учетом их достоинств и недостатков.</p>
	<p>4.1_Б.ОПК-4. Имеет практический опыт применения современных информационных технологий, использования и создания программных средств для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: современные информационные технологии, основной инструментальный пакет MathCAD, необходимый для решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p>Уметь: применять информационные технологии и методы пакета MathCAD для решения математических задач.</p> <p>Владеть: навыками использования информационных технологий и методов пакета MathCAD к конкретной математической задаче на основе обработки и анализа научно-технической информации с учетом их достоинств и недостатков.</p>
<p>ПК-1. Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение существующего опыта, результатов экспериментов и исследований</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Демонстрирует знание основных методов и способов сбора, обработки, анализа и обобщения информации, результатов</p>	<p>Знать: основные методы и способы сбора, обработки, анализа и обобщения информации, результатов исследований.</p>

<p>в соответствующей области знаний.</p>	<p>экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.</p>	<p>Уметь: находить и систематизировать источники для сбора информации по заданной тематике. Владеть: навыками поиска и систематизации источников информации в области применения программного обеспечения к решению математических задач.</p>
	<p>2.1_Б.ПК-1. Осуществляет первичный сбор и обработку существующего опыта, результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.</p>	<p>Знать: основные способы сбора и обработки информации. Уметь: осуществлять первичный сбор и обработку существующего опыта, результатов исследований по поставленной задаче. Владеть: навыками первичного сбора и обработки существующего опыта, результатов численных экспериментов и исследований в области применения программного обеспечения к решению математических задач.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-1. Обладает навыками анализа и обобщения существующего опыта, результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.</p>	<p>Знать: основные методы и способы анализа и обобщения информации. Уметь: анализировать и обобщать данные на основе существующего опыта, результатов экспериментов и исследований по поставленной задаче. Владеть: навыками анализа и обобщения существующего опыта, результатов исследований в области применения программного обеспечения к решению математических задач.</p>
	<p>4.1_Б.ПК-1. Применяет навыки по сбору, обработке, анализу и обобщению существующего опыта, результатов экспериментов и исследований, при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы и способы сбора, обработки, анализа и обобщения информации в области применения программного обеспечения к решению математических задач. Уметь: применять навыки по сбору, обработке, анализу и обобщению существующего опыта, результатов исследований, при решении</p>

		<p>поставленной задачи.</p> <p>Владеть: навыками решения математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD с учетом анализа и обобщения существующего опыта, результатов исследований в области применения программного обеспечения к решению математических задач.</p>
<p>ПК-2. Способен к проведению экспериментальных исследований, наблюдений и измерений, описанию и анализу результатов экспериментальных исследований в области избранных видов профессиональной деятельности, формулировке выводов.</p>	<p>1.1_Б.ПК-2. Демонстрирует знание основных методов экспериментальных исследований, способов описания и анализа результатов эксперимента в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы пакета MathCAD, применяемые к решению математических задач; способы описания и анализа результатов численного эксперимента.</p> <p>Уметь: правильно подобрать метод решения к математической задаче с помощью пакета MathCAD, описать численный эксперимент, оформить результаты исследования, проанализировать результаты численного эксперимента.</p> <p>Владеть: навыками подбора метода решения в пакете MathCAD к основным видам математических задач.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-2. Применяет специализированное программное обеспечение для проведения экспериментальных исследований.</p>	<p>Знать: основные методы пакета MathCAD, применяемые к решению математических задач.</p> <p>Уметь: применять инструментарий пакета MathCAD к численному и символьному исследованию математических задач.</p> <p>Владеть: навыками использования инструментария пакета MathCAD к основным видам математических задач.</p>
	<p>4.1_Б.ПК-2. Может описать и проанализировать результаты экспериментальных исследований, наблюдений и измерений в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы пакета MathCAD, применяемые к решению математических задач.</p> <p>Уметь: проанализировать результаты численного и символьного исследования математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD.</p>

		<p>Владеть: навыками использования инструментария пакета MathCAD к основным видам математических задач.</p>
	<p>5.1_Б.ПК-2. Может самостоятельно сформулировать выводы на основе анализа проведенных экспериментальных исследований, наблюдений, измерений при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы пакета MathCAD, применяемые к решению математических задач.</p> <p>Уметь: самостоятельно сформулировать выводы на основе анализа результатов численного и символьного исследования математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD.</p> <p>Владеть: навыками формулирования выводов по результатам проведенных исследований математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD.</p>
<p>ПК-3. Способен составлять отчеты при проведении теоретических или экспериментальных исследований в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>1.1_Б.ПК-3. Демонстрирует знание принципов составления научных отчетов при проведении теоретических или экспериментальных исследований в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные принципы составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD.</p> <p>Уметь: правильно интерпретировать основные принципы составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной интерпретации основных принципов составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-3. Составляет отчеты по требуемому образцу при проведении экспериментальных исследований в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные принципы составления отчетов при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD; основные образцы отчетов.</p>

		<p>Уметь: правильно составить отчет по требуемому образцу при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного оформления отчетов по требуемому образцу при проведении экспериментальных исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD.</p>
<p>ПК-4. Способен планировать деятельность, составлять план исследований и рекомендации по выполнению исследований при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>1.1_Б.ПК-4. Демонстрирует знания основных принципов планирования деятельности, составления плана исследований и рекомендаций по выполнению исследований при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные принципы планирования деятельности, составления плана исследований и рекомендаций по выполнению исследований при проведении при решении математических задач методами пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p> <p>Уметь: правильно интерпретировать основные принципы планирования деятельности, составления плана исследований и рекомендаций по выполнению исследований при проведении при решении математических задач методами пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной интерпретации принципов планирования деятельности, составления плана исследований и рекомендаций по выполнению исследований при проведении при решении математических задач методами пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p>
	<p>2.1_Б.ПК-4. Планирует деятельность и составляет план исследований при решении задач в области избранных</p>	<p>Знать: основные принципы планирования деятельности, составления плана исследований и рекомендаций</p>

	<p>видов профессиональной деятельности.</p>	<p>по выполнению исследований при проведении при решении математических задач методами пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p> <p>Уметь: планировать свою деятельность и составлять план исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного планирования своей деятельности и составления плана исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-4. Формулирует рекомендации по выполнению исследований при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы пакета MathCAD, применяемые при решении математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p> <p>Уметь: формулировать рекомендации по выполнению исследований при решении математических задач методами пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного составления рекомендаций по выполнению исследований математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации.</p>
<p>ПК-5. Способен использовать методы физического, математического и компьютерного моделирования, в том числе, с применением программных</p>	<p>1.1_Б.ПК-5. Осуществляет первичный сбор и анализ данных о методах физического, математического и компьютерного моделирования,</p>	<p>Знать: основные методы математического и компьютерного моделирования на базе пакета MathCAD, используемые при решении математических задач, на</p>

<p>комплексов, при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>специализированных программных комплексах, применяемых при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности, может оценить их достоинства и недостатки.</p>	<p>основе обработки и анализа научно-технической документации. Уметь: проводить первичный сбор и анализ данных о методах математического и компьютерного моделирования на базе пакета MathCAD, применяемых для решения конкретной математической задачи; оценивать достоинства и недостатки применяемых методов. Владеть: навыками сбора и анализа данных о методах математического моделирования на базе пакета MathCAD, применяемых при решении математических задач.</p>
	<p>2.1_Б.ПК-5. Выбирает оптимальные методы физического, математического и компьютерного моделирования, специализированные программные комплексы для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Знать: основные методы математического и компьютерного моделирования на базе пакета MathCAD, используемые при решении математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической документации. Уметь: выбрать оптимальные методы математического и компьютерного моделирования, при исследовании математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD, на основе обработки и анализа научно-технической документации. Владеть: навыками подбора оптимального метода математического и компьютерного моделирования при решении математических задач с помощью инструментария пакета MathCAD с обоснованием выбора метода.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-5. Применяет методы физического, математического и компьютерного моделирования, специализированные программные комплексы для</p>	<p>Знать: основные методы математического и компьютерного моделирования на базе пакета MathCAD, используемые при решении математических задач, на основе обработки и анализа</p>

	<p>решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>научно-технической документации. Уметь: применять основные методы математического и компьютерного моделирования, проводить численные эксперименты на базе пакета MathCAD при решении математических задач. Владеть: навыками построения и исследования математических моделей, проведения численных экспериментов с помощью инструментария пакета MathCAD, с учетом оптимальности выбора метода.</p>
	<p>4.1_Б.ПК-5. Осуществляет анализ результатов применения физического, математического и компьютерного моделирования, в том числе с помощью специализированных программных комплексов, для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы и способы анализа результатов, используемые при решении математических задач с помощью инструментов пакета MathCAD. Уметь: анализировать результаты применения методов математического и компьютерного моделирования при решении поставленной задачи с помощью инструментария пакета MathCAD. Владеть: навыками самостоятельного анализа результатов применения методов математического и компьютерного моделирования при решении поставленной задачи с помощью инструментария пакета MathCAD.</p>
	<p>5.1_Б.ПК-5. Формулирует выводы по применению результатов проведенного физического, математического и компьютерного моделирования, в том числе с помощью специализированных программных комплексов, при решении задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы математического и компьютерного моделирования на базе пакета MathCAD, используемые при решении математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической документации. Уметь: формулировать выводы по применению результатов проведенного математического и компьютерного моделирования</p>

		на базе пакета MathCAD при решении математических задач. Владеть: навыками самостоятельного формулирования выводов по применению результатов математического и компьютерного моделирования на базе пакета MathCAD к решению математических задач.
--	--	---

5. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	2	3	4
1.	Подготовительный этап	1	Инструктаж по технике безопасности
2.	Освоение инструментария пакета <i>MathCAD</i> и его применение к решению некоторых задач математики	78	
2.1.	<i>MathCAD</i> как «суперкалькулятор»	16	
2.2.	Табулирование функций и построение графиков	16	
2.3.	Численные методы решения уравнений и систем уравнений	30	
2.4.	Символьные	16	

	вычисления		
3.	Подготовка отчета по практике	21	
4.	Промежуточная аттестация	8	зачет с оценкой
5.	Общая трудоемкость	108	

Содержание учебной практики

1. Подготовительный этап

Прохождение инструктажа по технике безопасности при работе в компьютерном классе.

2. Освоение инструментария пакета *MathCAD* и его применение к решению некоторых задач математики

2.1. *MathCAD* как «суперкалькулятор».

Интерфейс *MathCAD*. Переменные, функции и операторы. Ввод численных значений в переменные. Операторы вывода результатов расчета. Вычисление в среде *MathCAD* физических величин. Вычисление пределов последовательностей и функций. Дифференцирование и вычисление интегралов.

2.2. Табулирование функций и построение графиков.

Векторы и матрицы. Двумерные графики в декартовой и полярной системах координат. Построение поверхностей. Графики векторных полей. Построение трехмерных графиков поверхностей и кривых, заданных параметрически. Анимация.

2.3. Численные методы решения уравнений и систем уравнений.

Функции *root*, *minerr*, блок *Given-Find*. Нахождение нулей полинома (*polyroot*). Решение системы линейных алгебраических уравнений с помощью функций *lsolve*, *Find* и *rref*. Решение систем нелинейных уравнений.

2.4. Символьные вычисления.

Оператор *solve*. Работа функции *Find* при аналитических вычислениях. Панель символьных вычислений. Упрощение выражений. Символьные вычисления пределов, сумм и произведений. Символьные операции над матрицами. Разложение в ряд Тейлора. Вычисление производных и интегралов. Интегральное преобразование Лапласа. Подстановка.

3. Подготовка отчета по практике

Систематизация результатов решения поставленных задач, оформление отчета, подготовка презентации отчета.

Формы проведения учебной практики

Ознакомительная практика проводится в форме лабораторных занятий в специализированных компьютерных классах, оснащенных современным лицензионным программным обеспечением, и предполагает использование лицензионного программного продукта: пакет символьных и численных вычислений MathCAD.

Место и время проведения учебной практики

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

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

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам ознакомительной практики предполагаются следующие формы аттестации: представление письменного отчета, обсуждение хода и результатов на заседании кафедры. В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация проводится в третьем 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 дисциплины.

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

Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях, оформления отчета по результатам прохождения практики.

Список вопросов к устному зачету (с оценкой) в третьем семестре

1. Какая панель содержит операторы *MathCAD* для вычисления пределов?
2. Как задаются числовые последовательности в *MathCAD*?
3. Какую последовательность действий необходимо выполнить для вычисления в *MathCAD* предела последовательности?
4. Какие в *MathCAD* существуют виды предупреждающих сообщений при вычислении предела последовательности?
5. Какие операторы *MathCAD* используются для численного вычисления суммы ряда?
6. Как в *MathCAD* вычисляется произведение элементов последовательности?
7. Какие операторы *MathCAD* используются для вычисления суммы ряда в символьном виде?
8. Какие операции над матрицами в *MathCAD* можно произвести в символьном виде?
9. Для чего предназначены графики векторного поля?
10. Как с помощью *MathCAD* построить график векторного поля?
11. Как с помощью *MathCAD* построить трехмерный график параметрически заданной поверхности?
12. Как с помощью *MathCAD* построить трехмерный график параметрически заданной кривой?
13. Как символьно решить нелинейную систему уравнений в *MathCAD*?

14. В чем отличие представления результата решения системы нелинейных уравнений с помощью функций *find* и *solve*?

15. Как приближенно решить систему нелинейных уравнений, не имеющую точного решения?

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
2	10	20	0	20	0	10	0	60
3	0	0	0	0	0	0	40	40
Итого	10	20	0	20	0	10	40	100

2 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.

Практические занятия – 0 баллов

Не предусмотрены.

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 – 0 баллов

Не предусмотрена.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по учебной практике «Ознакомительная практика» составляет **60** баллов.

3 семестр

Лекции – 0 баллов

Не предусмотрены.

Лабораторные занятия – 0 баллов

Не предусмотрены.

Практические занятия – 0 баллов

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Не предусмотрена.

Автоматизированное тестирование – 0 баллов

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности – 0 баллов

Не предусмотрены.

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 3 семестр по учебной практике «Ознакомительная практика» составляет **40** баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 и 3 семестры по учебной практике «Ознакомительная практика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по учебной практике «Ознакомительная 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. В.А. Охорзин. Прикладная математика в системе *MathCAD*. Учебное пособие. 3-е изд. СПб.: Лань, 2009, 352с.

2. Очков, Валерий Фёдорович. Mathcad 12 [Текст]: для студентов и инженеров / В. Ф. Очков. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. - 457, [1] с. : ил. - Предм. указ.: с. 454-457. - ISBN 5-94157-289-1.

3. Mathcad в математических расчетах [Текст] : метод. рекомендации. - Орск : Изд-во ОГТИ, 2014. - 26 с. : нет (ЭБС «РУКОНТ»).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Пакет *MathCAD*.

10. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для проведения ознакомительной практики, предусмотренной учебным планом ООП бакалавриата по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Механика деформируемых тел и сред», 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.03 Механика и математическое моделирование и профилю подготовки «Механика деформируемых тел и сред».

Авторы: Я.А. Парфенова, к.ф.-м.н., доцент кафедры математической теории упругости и биомеханики механико-математического факультета СГУ;

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 25.06.2020 года, протокол № 15.