

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.

"28"

09

2021 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки бакалавриата

01.03.03 Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки бакалавриата

Биомеханика

Механика деформируемых тел и сред

Квалификация (степень) выпускника

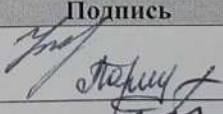
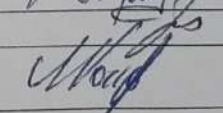
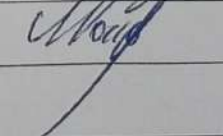
Бакалавр

Форма обучения

очная

Саратов,

2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Крылова Е.Ю. Паршина И.Ф.		28.09.2021
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		28.09.2021
Заведующий кафедрой	Коссович Л.Ю.		28.09.2021
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» являются: сформировать у студентов первого и второго курсов бакалавриата механико-математического факультета направления подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» фундаментальные знания по классической механике Ньютона, Эйлера, Лагранжа, Гамильтона-Якоби и прикладной механике, содержащей основы статики, теории колебаний и устойчивости движения; научить применять эти знания при решении конкретных сложных задач механики твердого тела и их систем.

Задачей дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» является изучение моделей и методов исследования движения и равновесия материальной точки, твердого тела и механической системы. Задачей дисциплины во 2-ом и 3-ем семестрах является изучение статики, кинематики движения точки и твердого тела, динамики материальной точки (включая теорию колебаний линейной одномерной механической системы), в 3-ем и 4-ом семестрах – изучение динамики механической системы (включая элементы теории колебаний и устойчивости механических систем).

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теоретическая и прикладная механика» включена в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП бакалавриата по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Биомеханика». На ее изучение отводится 360 часов (152 часа аудиторной работы, 80 часов СР, 126 часов - контроль). Согласно учебному плану направления и профиля подготовки данный курс во втором, третьем, четвертом семестрах заканчивается экзаменом.

Для этого направления подготовки она является краеугольным камнем общенаучной и специальной подготовки и находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с дисциплинами обязательной части: «Основы механики сплошной среды», «Математические модели в механике сплошной среды», «Физико-механический практикум и вычислительный эксперимент». Она является одним из курсов, служащих основой для написания выпускных квалификационных работ.

При освоении данной дисциплины обучающийся должен знать алгебру и дифференциальную геометрию, математический анализ, теорию дифференциальных уравнений, уметь решать задачи из этих разделов математики, формулировать и доказывать математические теоремы (иметь навыки логического мышления).

3. Результаты обучения по дисциплине

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: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: анализировать задачи теоретической и прикладной механики, выделяя их базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Владеть: навыками декомпозиции задач теоретической и прикладной механики.</p>
	<p>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Знать: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: находить научно-техническую информацию в области теоретической и прикладной механики, необходимую 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: основные методы решения задач теоретической и прикладной механики. Уметь: решать задачи теоретической и прикладной механики различными способами на основе обработки и анализа научно-технической информации. Владеть: навыками оценивания достоинств и недостатков различных методов, применяемых при решении задач</p>

		теоретической и прикладной механики на основе обработки и анализа научно-технической информации.
	<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: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. 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. Владеть: навыками формирования собственных суждений и оценок по проблемам теоретической и прикладной механики 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: основные методы решения задач теоретической и прикладной механики. Уметь: решать задачи теоретической и прикладной механики и оценивать практические последствия возможных решений на основе обработки и анализа научно-технической информации. Владеть: навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач теоретической и прикладной механики 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 и методы решения основных задач теоретической и прикладной механики на основе обработки и анализа научно-технической информации. Уметь: сформулировать последовательность действий при решении поставленных задач теоретической и прикладной механики; определить ожидаемые результаты решения выделенных задач. Владеть: навыками выделения и формулирования последовательности этапов решения задач теоретической и прикладной механики 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 и методы решения основных задач теоретической и прикладной механики на основе обработки и анализа научно-технической информации. Уметь: спроектировать решение конкретной задачи теоретической и прикладной механики, 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 задач теоретической и прикладной механики, 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 и методы решения основных задач теоретической и прикладной механики на основе обработки и анализа научно-технической информации. Уметь: правильно решать задачи теоретической и прикладной механики на основе обработки и анализа научно-технической информации за установленное время. Владеть: навыками решения задач теоретической и прикладной механики 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: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики, постановку и методы решения основных задач теоретической и прикладной механики на основе обработки и анализа научно-технической информации. Уметь: публично представлять результаты решения конкретной задачи теоретической и прикладной механики. Владеть: навыками публичного представления результатов как собственных решений задач теоретической и прикладной механики, так и общеизвестных решений задач теоретической и прикладной механики, изученных на основе обработки и анализа научно-технической информации.</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.). Уметь: применять имеющиеся ресурсы (личностные, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы. Владеть: навыками использования имеющихся ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы по обработке и анализу научно-технической информации, оформлении результатов исследований, подготовке планов работ.</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. Уметь: планировать цели деятельности с учетом условий, имеющихся средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности. Владеть: навыками планирования целей деятельности при решении задач теоретической и прикладной механики 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. 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 задач теоретической и прикладной механики 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.</p> <p>Уметь: критически оценить эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>Владеть: навыками корректировки плана в зависимости от эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>
	<p>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.).</p> <p>Уметь: видеть предоставленные возможности при обработке и анализе научно-технической информации, оформлении результатов исследований, подготовке планов работ.</p> <p>Владеть: способностью к использованию предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков при обработке и анализе научно-технической информации, оформлении результатов исследований, подготовке планов работ.</p>
ОПК-1. Способен	1.1_Б.ОПК-1.	Знать: основные понятия,

использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности.	Демонстрирует знание основных понятий, гипотез, теорем, методов фундаментальной и прикладной математики, механики, биомеханики и других естественных наук.	уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: представлять основные сведения по теоретической и прикладной механике в устной и письменной формах. Владеть: основными понятиями, теоремами и методами теоретической и прикладной механики.
	2.1_Б.ОПК-1. Осуществляет первичный сбор и анализ данных в области фундаментальной и прикладной математики, механики, биомеханики и других естественных наук.	Знать: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: производить первичный сбор и анализ данных в области теоретической и прикладной механики. Владеть: навыками анализа научно-технической информации в области теоретической и прикладной механики.
	3.1_Б.ОПК-1. Корректно интерпретирует различные данные в области фундаментальной и прикладной математики, механики, биомеханики и других естественных наук.	Знать: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: корректно интерпретировать различные данные в области теоретической и прикладной механики. Владеть: навыками интерпретации различных данных при проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации в области теоретической и прикладной механики.
	4.1_Б.ОПК-1. Обладает навыками анализа математических задач и/или естественнонаучных фактов/явлений.	Знать: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: анализировать задачи и/или естественнонаучные факты/явления в области теоретической и прикладной

		<p>механики.</p> <p>Владеть: навыками анализа задач и/или естественнонаучных фактов/явлений в области теоретической и прикладной механики.</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности.</p>	<p>1.1_Б.ОПК-3. Демонстрирует знание основных методов физического моделирования и экспериментальных исследований, применяемых в механике, биомеханике и других естественных науках.</p>	<p>Знать: основные методы физического моделирования, применяемые в теоретической и прикладной механике.</p> <p>Уметь: представлять основные сведения о методах физического моделирования, применяемых в теоретической и прикладной механике в устной и письменной формах.</p> <p>Владеть: основными методами физического моделирования, применяемыми в теоретической и прикладной механике.</p>
	<p>3.1_Б.ОПК-3. Осуществляет первичный сбор и анализ данных о методах физического моделирования, методах экспериментальных исследований, современном экспериментальном оборудовании, используемых при построении и исследовании моделей в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы физического моделирования, применяемые в теоретической и прикладной механике.</p> <p>Уметь: производить первичный сбор и анализ данных о методах физического моделирования, применяемых в теоретической и прикладной механике.</p> <p>Владеть: навыками анализа научно-технической информации, касающейся методов физического моделирования, применяемых в теоретической и прикладной механике.</p>

	<p>4.1_Б.ОПК-3. Может правильно подобрать методы физического моделирования и экспериментальные методы для построения и исследования моделей в области избранных видов профессиональной деятельности, а также оценить их достоинства и недостатки.</p>	<p>Знать: основные методы физического моделирования, применяемые в теоретической и прикладной механике. Уметь: правильно подобрать метод физического моделирования при решении задач теоретической и прикладной механики на основе обработки и анализа научно-технической информации, оценить его достоинства и недостатки. Владеть: навыками подбора оптимального метода физического моделирования при решении задач теоретической и прикладной механики, на основе обработки и анализа научно-технической информации.</p>
<p>ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики.</p>	<p>1.1_Б.ОПК-5. Демонстрирует знание научных основ математики и механики.</p>	<p>Знать: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: находить необходимые сведения по теоретической и прикладной механике. Владеть: основными сведениями по теоретической и прикладной механике.</p>
	<p>2.1_Б.ОПК-5. Корректно интерпретирует научные знания в области математики и механики.</p>	<p>Знать: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: корректно интерпретировать различные сведения в области теоретической и прикладной механики, полученные при обработке и анализе научно-технической информации. Владеть: навыками интерпретации основных сведений в области теоретической и прикладной</p>

		механики.
	<p>3.1_Б.ОПК-5. Может различным образом представлять и адаптировать знания в сфере математики и механики с учетом уровня аудитории.</p>	<p>Знать: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: различным образом представлять и адаптировать знания по теоретической и прикладной механике, полученные в результате обработки и анализа научно-технической информации, с учетом уровня аудитории. Владеть: способностями по представлению знаний по теоретической и прикладной механике и их адаптации с учетом уровня аудитории.</p>
	<p>4.1_Б.ОПК-5. Владеет научной терминологией и может публично представлять собственные и известные научные результаты в сфере математики и механики.</p>	<p>Знать: основные понятия, уравнения, теоремы и методы теоретической и прикладной механики. Уметь: публично представлять собственные и известные научные результаты, полученные в результате обработки и анализа научно-технической информации, в области теоретической и прикладной механики. Владеть: научной терминологией в области теоретической и прикладной механики.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единицы 360 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Из них практическая подготовка	КСР	СР	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Введение	2	1	-	-		-	1	-	
1	Статика	2	1-12	10	10	10	-	1	-	
1.1	Начала статики. Задачи статики. Простейшие системы сил	2	1-2	2	2	2	-	-	-	Устный опрос
1.2	Простейшие системы сил (продолжение), понятие «центр тяжести»	2	3-4	2	2	2	-	-	-	Устный опрос
1.3	Момент силы относительно точки и оси. Начала теории пар сил	2	5-6	2	2	2	-	-	-	Устный опрос
1.4	Теория пар сил (продолжение). Произвольная система сил	2	7-8	2	2	2	-	-	-	Устный опрос
1.5	Произвольная система сил (продолжение). Условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Законы трения скольжения и трения качения. Расчет стержневых конструкций – метод «сквозных сечений» и метод «вырезания узлов»	2	9-12	2	2	2	-	1	-	Устный опрос
2	Кинематика	2	13-16	6	6	6	1	1	-	
2.1	Начала кинематики. Задачи кинематики. Скорость и ускорение точки в различных системах координат	2	13-14	2	2	2	1	1	-	Контр. работа №1
2.2	Кинематика поступательного движения абсолютно твердого тела. Кинематика тела с двумя неподвижными точками	2	15	2	2	2	-	-	-	Устный опрос
2.3	Кинематика абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой	2	16	2	2	2	-	-	-	Устный опрос
	Промежуточная аттестация	2		-	-		-	-	36	Экзамен
	Общая трудоемкость дисциплины	2		16	16	16	1	3	36	

	за 2 семестр – 72 часа									
2	Кинематика	3	1-2	4	4	4	-	12	-	
2.4	Кинематика плоско-параллельного движения абсолютно твердого тела	3	1	1	1	1	-	4	-	Устный опрос
2.5	Кинематика свободного в пространстве тела. Сложное движение абсолютно твердого тела	3	1	1	1	1	-	4	-	Устный опрос
2.6	Кинематика сложного движения точки. Примеры	3	2	2	2	2	-	4	-	Устный опрос
3	Динамика материальной точки	3	3-13	22	22	22	-	22	-	
3.1	Начала динамики. Две задачи динамики точки и их решения. Уравнения движения точки	3	3	2	2	2	-	2	-	Устный опрос
3.2	Теоремы динамики точки и законы сохранения динамических структур	3	4-5	4	4	4	-	4	-	Контр. работа №2
3.3	Динамика точки под действием центральных сил	3	6-7	4	4	4	-	4	-	Устный опрос
3.4	Колебания материальной точки под действием восстанавливающей центральной силы	3	8-9	4	4	4	-	4	-	Устный опрос
3.5	Динамика несвободной материальной точки	3	10-11	4	4	4	-	4	-	Устный опрос
3.6	Динамика точки в неинерциальных системах отсчета	3	12-13	4	4	4	-	4	-	Устный опрос
4	Динамика механической системы материальных точек	3	14-18	10	10	10	-	6	-	
4.1	Начала динамики системы. Уравнения движения системы. Динамические структуры и их преобразования	3	14-15	5	5	5	-	2	-	Устный опрос
4.2	Теоремы динамики механической системы	3	15-18	5	5	5	-	4	-	Контр. работа №3
	Промежуточная аттестация	3		-	-		-	-	36	Экзамен
	Общая трудоемкость дисциплины за 3 семестр – 144 часа	3		36	36	36	-	40	36	
4	Динамика механической системы материальных точек	4	1-16	16	32	32	1	41	54	
4.3	Начала динамики абсолютно твердого тела. Геометрия масс	4	1-2	2	4	4	-	5	-	Устный опрос
4.4	Динамика абсолютно твердого тела с двумя неподвижными точками	4	3-4	2	4	4	-	5	-	Контр. работа №4
4.5	Элементы динамики абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой	4	5-6	1	3	3	-	4	-	

4.6	Уравнения голономных и неголономных механических систем в абсолютном пространстве Ньютона	4	7-8	2	4	4	-	5	-	Устный опрос
4.7	Статика Лагранжа	4	9-10	2	4	4	-	4	-	Устный опрос
4.8	Динамика Лагранжа	4	11	2	3	3	-	5	-	
4.9	Малые движения механической системы материальных точек вблизи положения равновесия. Теорема Дирихле	4	12-13	1	3	3	-	5	-	Устный опрос
4.10	Интегральный вариационный принцип Гамильтона. Канонические уравнения движения системы	4	14-15	2	4	4	1	4	-	Контр. работа №5
4.11	Обзорная лекция, решения задач на основе вариационных уравнений механики	4	16	2	3	3	-	4	-	
	Промежуточная аттестация	4		-	-		-	-	54	Экзамен
	Общая трудоемкость дисциплины за 4 семестр – 144 часа	4		16	32	32	1	41	54	
	Общая трудоемкость дисциплины за 2-4 семестр – 360 часов	2-4		66	84	84	2	84	126	

Содержание дисциплины

Введение

Предмет теоретической механики и ее место среди естественных наук. История развития механики. Разделы механики: кинематика, статика, динамика.

1. Статика

1.1. Начала статики. Задачи статики. Простейшие системы сил

Основные понятия, определения, аксиомы статики. Аксиома связей. Виды стандартных реакций связей. Задачи статики.

1.2. Простейшие системы сил (продолжение), понятие «центр тяжести»

Система сил, приложенных в одной точке, система сходящихся сил, система двух параллельных одинаково направленных сил, система двух антипараллельных сил, система многих параллельных одинаково направленных сил, определение «центр масс» и понятие «центра тяжести».

1.3. Момент силы относительно точки и оси. Начала теории пар сил

Кинематическое поведение абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой под действием силы, определение момента силы относительно точки, момент системы сил относительно точки, кинематическое поведение абсолютно твердого тела с двумя неподвижными точками под действием силы, определение момента силы относительно оси, теорема о моменте силы относительно оси, второе определение момента силы относительно оси. Начала теории пар сил, кинематическое поведение тела под действием пары сил, определение пары сил, теорема о паре сил.

1.4. Теория пар сил (продолжение). Произвольная система сил

Определение момента пары сил, теорема о моменте пары сил и три теоремы теории эквивалентности пар, сложение пар сил в пространстве.

1.5. Произвольная система сил (продолжение). Условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Законы трения скольжения и трения качения. Расчет стержневых конструкций – метод «сквозных сечений» и метод «вырезания узлов»

Теорема Пуансо, определение главного вектора и главного момента системы сил и их свойства. Возможные случаи приведения системы сил. Теорема Вариньона. Условия равновесия систем сил. Законы трения скольжения и трения качения.

2. Кинематика

2.1. Начала кинематики. Задачи кинематики. Скорость и ускорение точки в различных системах координат

Основные понятия, свойства пространства и времени, тело отсчета, системы отсчета, абсолютное пространство Ньютона, задачи кинематики. Кинематика точки: способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки в различных системах координат: векторная, декартова, полярная, естественная. Секторная скорость точки.

2.2. Кинематика поступательного движения абсолютно твердого тела. Кинематика тела с двумя неподвижными точками

Определение поступательного движения, скорость и ускорение точки тела как свободные вектора. Теорема Эйлера о дифференцировании постоянной по модулю векторной функции. Определение аксиального вектора. Начала кинематики тела с двумя неподвижными точками. Определение скорости и ускорения точки тела.

2.3. Кинематика абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой

Основные понятия, определения, теорема Эйлера Д'Аламбера, теорема Ривальса.

2.4. Кинематика плоско-параллельного движения абсолютно твердого тела

Основные понятия, определения, геометрический анализ плоского движения (две теоремы), скорость и ускорение точки тела при плоском движении, теоремы о мгновенном центре скоростей и ускорений при плоском движении.

2.5. Кинематика свободного в пространстве тела. Сложное движение абсолютно твердого тела

Теорема Шаля, определение скорости и ускорения точки тела свободного в пространстве. Сложное движение твердого тела: суть вопроса, сложение поступательных скоростей, сложение мгновенных угловых скоростей, пара вращений, сложение мгновенных угловой и поступательной скоростей, мгновенное винтовое движение.

2.6. Кинематика сложного движения точки. Примеры

Основные понятия, определения, задачи кинематики сложного движения точки, локальная и абсолютная производные от векторной

функции и связь между ними (до второго порядка включительно), теоремы о сложении скоростей и ускорений точки при сложном движении, движение точки по вращающейся сфере.

3. Динамика материальной точки

3.1. Начала динамики. Две задачи динамики точки и их решения. Уравнения движения точки

Определения, аксиомы Ньютона, принцип детерминированности, динамические структуры материальной точки. Две задачи динамики точки и их решения. Уравнения движения материальной точки в различных системах координат (векторная, декартова, полярная, естественная).

3.2. Теоремы динамики точки и законы сохранения динамических структур

Теоремы динамики точки и законы сохранения динамических структур. Рассеивание полной механической энергии точки.

3.3. Динамика точки под действием центральных сил

Гравитационный закон Ньютона, первая и вторая космические скорости.

3.4. Колебания материальной точки под действием восстанавливающей центральной силы

Свободные колебания, с учетом сопротивления среды, под действием возмущающей периодической во времени силы.

3.5. Динамика несвободной материальной точки

Основные понятия, идеальные связи, уравнения движения точки по кривой в векторной форме и в естественной системе координат.

3.6. Динамика точки в неинерциальных системах отсчета

Дифференциальное уравнение относительного движения точки, уравнение относительного покоя точки, теорема об изменении кинетической энергии точки в неинерциальной системе, вес тела вблизи поверхности Земли, задача Ньютона, маятник Фуко.

4. Динамика механической системы материальных точек

4.1. Начала динамики системы. Уравнения движения системы. Динамические структуры и их преобразования

Классификация сил и их свойства, два вида записи уравнений движения механической системы точек, динамические структуры механической системы точек и их преобразования.

4.2. Теоремы динамики механической системы

Теоремы динамики механической системы и первые интегралы уравнений движения в динамических структурах. Примеры решений задач с помощью первых интегралов.

4.3. Начала динамики абсолютно твердого тела. Геометрия масс

Моменты инерции первой и второй степени, теорема Гюйгенса-Штейнера, тензор инерции, эллипсоид инерции и его свойства.

4.4. Динамика абсолютно твердого тела с двумя неподвижными точками

Вывод уравнений движения из теорем динамики механической системы, анализ уравнений, условия, при которых реакции связей нечувствительны к вращению тела. Физический маятник и давление маятника на ось.

4.5. Элементы динамики абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой

Кинематические уравнения Эйлера, динамические структуры тела с одной неподвижной точкой, динамические уравнения Эйлера, общая постановка задачи о движении твердого тела в однородном поле тяжести.

4.6. Уравнения голономных и неголономных механических систем в абсолютном пространстве Ньютона

Классификация связей, условия, налагаемые голономными и неголономными связями на вариации и дифференциалы векторов положений точек системы, дифференциальный вариационный принцип Лагранжа, вывод уравнений движения голономных и неголономных систем в векторной форме, первые интегралы уравнений.

4.7. Статика Лагранжа

Принцип виртуальных перемещений для механической системы материальных точек, решение задач на основе вариационного уравнения Лагранжа.

4.8. Динамика Лагранжа

Уравнения движения голономных и неголономных механических систем в пространстве Лагранжа, первые интегралы уравнений.

4.9. Малые движения механической системы материальных точек вблизи положения равновесия. Теорема Дирихле

Малые колебания системы, устойчивость равновесия, теорема Дирихле.

4.10. Интегральный вариационный принцип Гамильтона. Канонические уравнения движения системы

Вывод интегрального вариационного принципа Гамильтона из дифференциального вариационного принципа Лагранжа. Вывод уравнений движения голономной механической системы из принципа Гамильтона. Канонические преобразования канонические уравнения движения системы.

4.11. Обзорная лекция, решения задач на основе вариационных уравнений механики

Решения задач на основе вариационных уравнений механики. Обзор методов аналитической механики.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При реализации различных видов учебной работы (лекции, практические занятия, самостоятельная работа) используются следующие современные образовательные технологии:

- лекционно-семинарско-зачетная система обучения;
- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Формы контроля: проверка решения практических задач, проведение контрольных работ, устный опрос по темам курса.

В учебном процессе при реализации компетентного подхода используются активные и интерактивные формы проведения занятий: метод проектов, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм, учебные групповые дискуссии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

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

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

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного изучения отдельных вопросов практикума с дальнейшим их разбором или обсуждением во время практических занятий. При подготовке обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам, а также ресурсами сети Интернет. Часть самостоятельных занятий посвящена выполнению домашних заданий, обсуждениям, дискуссиям. Проверка домашних заданий проводится на практических занятиях. Самостоятельная работа обучающихся сопровождается методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студента.

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится в форме самостоятельного решения задач на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; выполнения контрольных работ; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных в процессе освоения тем дисциплины; поиска и устранения ошибок.

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем проведения промежуточных контрольных работ по темам:

«Начала кинематики. Задачи кинематики. Скорость и ускорение точки в различных системах координат»;

«Теоремы динамики точки и законы сохранения динамических структур»;

«Теоремы динамики механической системы»;

«Динамика абсолютно твердого тела с двумя неподвижными точками»;

«Интегральный вариационный принцип Гамильтона. Канонические уравнения движения системы»,

а также текущего устного опроса студентов по теоретическим вопросам. Примерные варианты заданий для контрольных работ содержатся в фонде оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Список вопросов к устному экзамену во втором семестре

1. Что изучает раздел теоретической механики–статика?
2. Что называется силой?
3. Какое тело называют абсолютно твердым?
4. Что называется равнодействующей системы сил?

5. Какая система сил называется уравновешенной?
6. Сформулировать аксиомы статики?
7. В чем заключается аксиома связей?
8. Какие силы называются сходящимися?
9. Сформулировать теорему о равнодействующей сходящихся сил.
10. Как осуществляется сложение двух параллельных сил?
11. Что называют моментом силы относительно точки? оси?
12. Что называют моментом силы относительно координатных осей?
13. Что называют моментом пары сил?
14. Сформулировать теоремы об эквивалентности пары сил?
15. Написать условие равновесия абсолютно твердого тела.
16. Сформулировать основную теорему статики (теорема Пуансо).
17. Что называют главным вектором пространственной системы сил?
18. Что называют главным моментом пространственной системы сил?
19. Как влияет на главный вектор и главный момент системы перемещение центра приведения?
20. Что называют первым и вторым статическим инвариантом системы сил?
21. Что называется динамическим винтом?
22. В каком случае пространственная система сил приводится к динамическому винту?
23. Что называется центральной осью пространственной системы сил?
24. Написать уравнение центральной оси пространственной системы сил.
25. Каковы условия равновесия пространственной системы сил?
26. Какие возможные случаи приведения пространственной системы сил?
27. Что называют центром параллельных сил?
28. Написать выражение для вектора положения центра параллельных сил.
29. Что называется центром тяжести твердого тела?
30. Какие существуют методы нахождения центра тяжести твердого тела?
31. Дайте определение абсолютного пространства Ньютона.
32. Перечислите условия, которым должны удовлетворять функции, описывающие движения тел.
33. Когда можно утверждать, что движение тела известно?
34. Какое число степеней свободы у свободной материальной точки в пространстве, у тела с двумя неподвижными точками, у тела с одной неподвижной точкой, у свободного в пространстве тела?

Список вопросов к устному экзамену в третьем семестре

1. В чем суть принципа относительности в механике?
2. Как определить траекторию точки, если ее движение задано в координатной форме?
3. Почему скорость точки направлена по касательной к траектории, а ускорение точки в сторону вогнутости траектории?
4. Сформулируйте теорему Эйлера о дифференцировании постоянной по модулю векторной функции.
5. Как определить разложение скорости на радиальную и трансверсальную составляющие?
6. Запишите две формы нормального ускорения точки в естественной системе координат.
7. Дайте определение поворота вектора $\vec{a}(t)$.

8. Дайте определения спин-вектора и аксиального вектора. Почему аксиальный вектор является псевдовектором?
9. Сформулируйте определение поступательного движения абсолютно твердого тела. Почему скорость и ускорение точки тела в этом случае есть свободные вектора?
10. Докажите, что при движении тела с двумя неподвижными точками траектория любой точки тела есть окружность с центром на прямой, «натянутой» на неподвижные точки.
11. Как определяется закон движения тела с двумя неподвижными точками?
12. Почему движение тела с одной неподвижной точкой называют сферическим?
13. Сформулируйте теорему Эйлера – Д'Аламбера о перемещении тела с одной неподвижной точкой.
14. Какое движение тела называют плоско-параллельным и на каком основании его можно изучать как движение плоской фигуры в своей плоскости?
15. Сформулируйте теоремы о мгновенном центре скоростей и мгновенном центре ускорений.
16. Сформулируйте теорему Шаля о перемещении свободного абсолютно твердого тела в пространстве.
17. Какая связь между абсолютной и локальной производными от векторной функции временной переменной?
18. В чем суть терминов: «абсолютное движение», «относительное движение» и «переносное движение»?
19. Сформулируйте задачу кинематики сложного движения точки.
20. Дайте определения углов Эйлера в случае движения тела с одной неподвижной точкой.
21. Что определяют кинематические уравнения Эйлера и сколько их?
22. Дайте определение секторной скорости точки.
23. Какие системы отсчета в механике Вам известны?
24. Что Вы понимаете под термином «тело отсчета», «система отсчета» и «абсолютное пространство Ньютона»?
25. Сформулируйте аксиомы Ньютона. В чем их суть?
26. Какие динамические структуры материальной точки Вам известны?
27. Сформулируйте аксиому связей и объясните, почему эта аксиома не вносит нового в механику?
28. Что Вы понимаете под термином «механическое движение тела»?
29. Сформулируйте принцип детерминированности (определяемости) Ньютона.
30. Какие две задачи динамики точки Вам известны и пути их решений?

31. Почему центр масс и центр тяжести системы материальных точек не одно и то же?
32. Сформулируйте теоремы динамики точки.
33. Чем отличается уравнение движения точки в неинерциальной системе отсчета от уравнения движения той же точки в абсолютном пространстве Ньютона?
34. Почему материальная точка, падающая с некоторой высоты вблизи поверхности Земли без начальной скорости, отклоняется от вертикали?
35. Какой физический факт демонстрирует маятник Фуко?
36. Дайте определение механической системе материальных точек и определения внешних и внутренних сил.
37. Перечислите свойства внутренних сил.
38. Какие динамические структуры механической системы материальных точек Вам известны?

Список вопросов к устному экзамену в четвертом семестре

1. Сформулируйте теорему Кёнига.
2. Сформулируйте теорему о движении центра масс механической системы материальных точек.
3. Какие моменты инерции второй степени Вам известны?
4. Докажите, что в главных осях инерции центробежные моменты равны нулю.
5. При каких условиях реакции связей тела с двумя неподвижными точками нечувствительны к вращению тела?
6. Что определяет термин «виртуальное перемещение точки»?
7. Сформулируйте принцип виртуальных перемещений Лагранжа.
8. Как определить число степеней свободы механической системы материальных точек?
9. Проведите классификацию связей.
10. В чем суть принципа Д'Аламбера.
11. Какие дифференциальные вариационные принципы Вам известны?
12. Сформулируйте алгоритм решений задач на основе дифференциальных принципов механики.
13. Сформулируйте интегральный вариационный принцип Гамильтона.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции и	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	Автоматизированное	Другие виды учебной	Промежуточная аттестация	Итого

		занятия	занятия	работа	тестирование	деятельно сти	я	
2	15	0	20	15	0	15	35	100
3	15	0	20	15	0	15	35	100
4	15	0	20	15	0	15	35	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

2 семестр

Лекции – от 0 до 15 баллов

Оценивается посещаемость, активность.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;

от 25% до 50% – 5 баллов;

от 51% до 75% – 10 баллов;

от 76% до 100% – 15 баллов.

Лабораторные занятия – 0 баллов

Не предусмотрены.

Практические занятия – от 0 до 20 баллов

Самостоятельность и правильность при выполнении работы – от 0 до 10 баллов, активность работы в аудитории – от 0 до 5 баллов, уровень подготовки к занятиям – от 0 до 5 баллов.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;

от 25% до 50% – 7 баллов;

от 51% до 75% – 15 баллов;

от 76% до 100% – 20 баллов.

Самостоятельная работа – от 0 до 15 баллов

Контроль качества и количества выполненных домашних работ – от 0 до 5 баллов, правильность выполнения – от 0 до 10 баллов.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;

от 25% до 50% – 5 баллов;

от 51% до 75% – 10 баллов;

от 76% до 100% – 15 баллов.

Автоматизированное тестирование – 0 баллов

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 15 баллов

Контрольная работа № 1 – от 0 до 15 баллов.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;

от 25% до 50% – 5 баллов;

от 51% до 75% – 10 баллов;

от 76% до 100% – 15 баллов.

Промежуточная аттестация (экзамен) – от 0 до 35 баллов

Проходит в виде ответов на вопросы билета, дополнительные вопросы, решения задач.

Диапазон баллов 0-35.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 31 до 35 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 26 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 16 до 25 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» в оценку (экзамен):

85-100 баллов	«отлично»
69-84 баллов	«хорошо»
51-68 баллов	«удовлетворительно»
0-50 баллов	«неудовлетворительно»

3 семестр

Лекции – от 0 до 15 баллов

Оценивается посещаемость, активность.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;

от 25% до 50% – 5 баллов;

от 51% до 75% – 10 баллов;

от 76% до 100% – 15 баллов.

Лабораторные занятия – 0 баллов

Не предусмотрены.

Практические занятия – от 0 до 20 баллов

Самостоятельность и правильность при выполнении работы – от 0 до 10 баллов, активность работы в аудитории – от 0 до 5 баллов, уровень подготовки к занятиям – от 0 до 5 баллов.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;

от 25% до 50% – 7 баллов;

от 51% до 75% – 15 баллов;

от 76% до 100% – 20 баллов.

Самостоятельная работа – от 0 до 15 баллов

Контроль качества и количества выполненных домашних работ – от 0 до 5 баллов, правильность выполнения – от 0 до 10 баллов.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;
от 25% до 50% – 5 баллов;
от 51% до 75% – 10 баллов;
от 76% до 100% – 15 баллов.

Автоматизированное тестирование – 0 баллов

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 15 баллов

Контрольная работа № 2 – от 0 до 7 баллов.

Контрольная работа № 3 – от 0 до 8 баллов.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;
от 25% до 50% – 5 баллов;
от 51% до 75% – 10 баллов;
от 76% до 100% – 15 баллов.

Промежуточная аттестация (экзамен) – от 0 до 35 баллов

Проходит в виде ответов на вопросы билета, дополнительные вопросы, решения задач.

Диапазон баллов 0-35.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 31 до 35 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 26 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 16 до 25 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3 семестр по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» в оценку (экзамен):

85-100 баллов	«отлично»
69-84 баллов	«хорошо»
51-68 баллов	«удовлетворительно»
0-50 баллов	«неудовлетворительно»

4 семестр

Лекции – от 0 до 15 баллов

Оценивается посещаемость, активность.

Критерии оценки:

менее 25% – 0 баллов;
от 25% до 50% – 5 баллов;
от 51% до 75% – 10 баллов;
от 76% до 100% – 15 баллов.

Лабораторные занятия – 0 баллов

Не предусмотрены.

Практические занятия – от 0 до 20 баллов

Самостоятельность и правильность при выполнении работы – от 0 до 10 баллов, активность работы в аудитории – от 0 до 5 баллов, уровень подготовки к занятиям – от 0 до 5 баллов.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 7 баллов;
- от 51% до 75% – 15 баллов;
- от 76% до 100% – 20 баллов.

Самостоятельная работа – от 0 до 15 баллов

Контроль качества и количества выполненных домашних работ – от 0 до 5 баллов, правильность выполнения – от 0 до 10 баллов.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 5 баллов;
- от 51% до 75% – 10 баллов;
- от 76% до 100% – 15 баллов.

Автоматизированное тестирование – 0 баллов

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 15 баллов

Контрольная работа № 4 – от 0 до 7 баллов.

Контрольная работа № 5 – от 0 до 8 баллов.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 5 баллов;
- от 51% до 75% – 10 баллов;
- от 76% до 100% – 15 баллов.

Промежуточная аттестация (экзамен) – от 0 до 35 баллов

Проходит в виде ответов на вопросы билета, дополнительные вопросы, решения задач.

Диапазон баллов 0-35.

При проведении промежуточной аттестации

- ответ на «отлично» оценивается от 31 до 35 баллов;
- ответ на «хорошо» оценивается от 26 до 30 баллов;
- ответ на «удовлетворительно» оценивается от 16 до 25 баллов;
- ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4 семестр по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» в оценку (экзамен):

85-100 баллов	«отлично»
69-84 баллов	«хорошо»
51-68 баллов	«удовлетворительно»
0-50 баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Бухгольц, Николай Николаевич Основной курс теоретической механики [Текст] : учеб. пособие : [в 2 ч.] / Н. Н. Бухгольц. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009 - . - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0926-6. Ч. 1 : Кинематика, статика, динамика материальной точки. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 467, [13] с. - Библиогр.: с. 461. - ISBN 978-5-8114-0919-8 (Ч. 1).

2. Бухгольц, Николай Николаевич Основной курс теоретической механики [Текст] : учеб. пособие : [в 2 ч.] / Н. Н. Бухгольц. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0926-6. Ч. 2 : Динамика системы материальных точек. - Санкт-Петербург; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 332, [4] с. - Библиогр.: с. 329. - ISBN 978-5-8114-0920-4 (Ч. 2).

3. Белов, Михаил Иванович. Теоретическая механика [Текст] : Учебное пособие / М. И. Белов, Б. В. Пылаев. - 2. - Москва : Издательский Центр РИОР ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 336 с. - ISBN 978-5-369-01574-2. ЭБС «Инфра-М».

4. Арнольд В.И. Математические методы классической механики: изд-во «Наука», главная редакция физ.-мат. литературы, Москва, 1974, 431 с.

5. Лурье А.И. Аналитическая механика: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, Москва, 1961, 823 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ОС Windows (лицензионное ПО) или ОС Unix/Linux (свободное ПО)
2. Microsoft Office (лицензионное ПО) или Open Office/Libre Office (свободное ПО)
3. Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Opera и др. (свободное ПО).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика», предусмотренной учебным планом ООП бакалавриата по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Биомеханика», 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 классы, предназначенные для проведения практических занятий;

- библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями, перечисленными в разделе 8 в необходимом количестве;

- электронная библиотека;

- специально оборудованные помещения для самостоятельной работы обучающихся с компьютерным оборудованием и доступом к сети Интернет.

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

Авторы: Е.Ю. Крылова, 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 28.09.2021, протокол № 3.