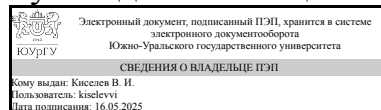


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель специальности



В. И. Киселев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Теоретическая механика

для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

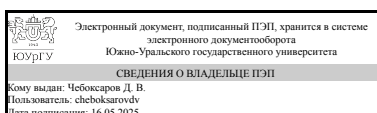
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

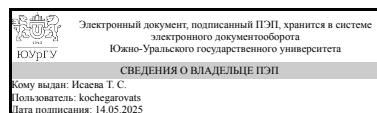
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. С. Исаева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование системы профессиональных знаний и практических навыков по теоретической механике. Формирование представления о механических моделях материальных объектов реального мира; изучение общих законов механики, которым подчиняются движение и равновесие систем материальных тел с учетом возникающих при этом механических взаимодействий; получение опыта творческой деятельности при решении самостоятельных задач.

Задачи дисциплины: - приобретение студентами умения строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем; развитие логического и творческого мышления, необходимых при решении производственных задач

Краткое содержание дисциплины

Предмет теоретической механики. Основные понятия и модели материальных объектов. Геометрическая статика. Основные понятия и аксиомы геометрической статики. Теория моментов. Эквивалентные преобразования системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Центр тяжести. Трение. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика точки. Кинематика твердого тела (ТТ): поступательное, вращательное вокруг неподвижной оси и плоскопараллельное движения. Сложное движение точки: теоремы о сложении скоростей и ускорений. Динамика. Предмет динамики. Динамика материальной точки и механической системы (МС). Общие теоремы динамики МС: теорема об изменении количества движения; теорема о движении центра масс; теорема об изменении кинетического момента; теорема об изменении кинетической энергии. Принцип Даламбера для материальной точки и МС. Основы аналитической механики. Связи и их уравнения. Классификация связей. Принцип Лагранжа. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов Умеет: оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики Имеет практический опыт: владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	1.О.25 Теория автоматического управления, 1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.23 Электротехника, 1.О.18 Технология производства авиационной и ракетной техники

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: основы построения чертежа, закономерности получения изображений; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: решать геометрические задачи посредством чертежа; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений Умеет: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: математического моделирования различных процессов и явлений
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности Умеет: использовать основные понятия линейной

	алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	48	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,25	53,75	51,5
Семестровое задание №5 "Аналитическая механика"	12,5	0	12,5
Семестровое задание №3 "Динамика материальной точки"	6	0	6
Семестровое задание №1 "Кинематика"	20	20	0
Подготовка к тесту №1 "Кинематика"	3	3	0
Выполнение теста № 3 "Динамика материальной точки"	1	0	1
Подготовка к зачету	5,75	5,75	0
Подготовка к тесту № 4 "Динамика механической системы"	4	0	4
Выполнение теста № 4 "Динамика механической системы"	1	0	1
Подготовка к тесту № 3 "Динамика материальной точки"	1	0	1
Выполнение теста № 2 "Статика"	1	1	0
Подготовка к экзамену	13	0	13
Выполнение теста № 1 "Кинематика"	1	1	0
Семестровое задание № 2 "Статика"	19	19	0
Подготовка к тесту № 2 "Статика"	4	4	0
Семестровое задание №4 "Динамика механической системы"	13	0	13
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Кинематика	24	12	12	0
2	Статика	24	12	12	0
3	Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.	48	24	24	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Кинематика. Введение в кинематику. Предмет кинематики. Основные понятия и аксиомы кинематики. Кинематика точки. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки.	2
2	1	Простейшие движения ТТ: поступательное и вращательное вокруг неподвижной оси: распределение скоростей и ускорений точек тела; угловая скорость и угловое ускорение вращающегося ТТ. Векторные формулы вращательного движения тела.	2
3, 4	1	Плоскопараллельное движение твердого тела: уравнения движения; кинематические характеристики ТТ; теоремы о распределении скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Теорема о существовании МЦС. Мгновенное представление движения плоской фигуры. Способы определения МЦС.	4
5	1	Сферическое движение твердого тела: углы Эйлера; кинематические характеристики ТТ, скорости и ускорения точек ТТ. Общий случай движения свободного твердого тела: уравнения движения; кинематические характеристики движения.	2
6	1	Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений. Ускорение Кориолиса.	2
7	2	Геометрическая статика. Предмет и задачи статики. Основные понятия: сила, система сил, пара сил, уравновешенная система сил, равнодействующая сила, свободное и несвободное ТТ.	2
8, 9	2	Теория моментов. Момент силы относительно центра и оси. Алгебраический момент силы относительно центра. Пара сил. Главный вектор и главный момент системы сил относительно центра.	4
10	2	Аксиомы геометрической статики. Связи в геометрической статике. Классификация связей. Реакции связей. Векторные и аналитические условия равновесия произвольной системы сил.	2
11	2	Эквивалентные преобразования систем сил. Эквивалентные системы сил. Теорема эквивалентности. Приведение произвольной системы сил к центру. Приведение системы сил к простейшему виду. Инварианты системы сил.	2
12	2	Трение. Законы трения скольжения. Законы трения качения. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	2
13	3	Динамика. Предмет динамики. Динамика материальной точки. Аксиомы динамики. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в инерциальном и неинерциальном пространстве.	2
14	3	Общие теоремы динамики механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы: количество движения материальной точки и механической системы; импульс силы. Закон сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	2
15	3	Геометрия масс. Центр масс механической системы. Осевые и центробежные	2

		моменты инерции ТТ. Главные и центральные оси инерции. Осевые моменты инерции тел простейшей формы.	
16	3	Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра: момент количества движения материальной точки; кинетический момент механической системы относительно центра; кинетический момент ТТ относительно центра и оси. Закон сохранения кинетического момента.	2
17, 18	3	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы: кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Работа и мощность силы; работа и мощность пары сил. Закон сохранения кинетической энергии.	4
19	3	Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции частиц тела относительно центра масс.	2
20	3	Основы аналитической механики. Основные понятия аналитической механики. Связи и их уравнения. Классификация связей в аналитической механике. Понятие о степенях свободы механической системы. Действительные и возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип Лагранжа: принцип возможных перемещений (ПВП) и возможных скоростей (ПВС).	2
21	3	Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики.	2
22, 23	3	Уравнения Лагранжа второго рода. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	4
24	3	Методы решения задач динамики	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика точки. Освоение методики нахождения кинематических мер движения точки по заданному закону ее движения; определение радиуса кривизны траектории.	2
2	1	Простейшие движения твердого тела. Освоение методики нахождения кинематических характеристик тел в их простейших движениях, а также скоростей и ускорений точек тел.	2
3, 4	1	Кинематика плоских механизмов. Освоение методики кинематического исследования плоского механизма: нахождение скоростей и ускорений точек тела при плоском движении с помощью теорем о распределении скоростей и ускорений точек ТТ, МЦС; определение угловых скоростей и угловых ускорений звеньев механизма.	4
5	1	Сложное движение точки. Абсолютное, относительное, переносное движения. Сложение скоростей и ускорений. Применение основных понятий и теорем теории сложного движения точки при решении задач	2
6	1	Контрольная работа №1 Кинематика	2
7	2	Равновесие плоской системы сил. Равновесие свободного твердого тела. Освоение методики решения задач геометрической статики, связанных с нахождением реакций внешних связей.	2
8, 9	2	Равновесие системы сочлененных тел. Освоение методики решения задач геометрической статики, связанных с нахождением реакций внешних и внутренних связей.	4
10	2	Равновесие пространственной произвольной системы сил.	2
11	2	Трение скольжения и качения. Освоение методики решения статических	2

		задач, связанных с определением реакций внешних и внутренних связей механической системы, находящейся в условиях критического равновесия.	
12	2	Контрольная работа № 2 Статика	2
13, 14	3	Динамика материальной точки. Две задачи динамики. Освоение методики решения первой и второй задач динамики материальной точки в инерциальной и неинерциальной системах отсчета	4
15	3	Контрольная работа № 3 Динамика материальной точки. Общие теоремы динамики механической системы. Теорема о движении центра масс.	2
16	3	Теорема об изменении кинетического момента МС относительно неподвижной оси	2
17, 18	3	Теорема об изменении кинетической энергии МС. Применение общих теорем динамики к изучению движения механической системы.	4
19	3	Принцип Даламбера.	2
20, 21	3	Аналитическая статика: принцип возможных скоростей. Составление уравнений равновесия системы тел с помощью принципа возможных скоростей. Освоение методики решения задач аналитической статики: нахождение уравновешивающих активных сил; определение реакций связей.	4
22, 23	3	Уравнения Лагранжа второго рода. Освоение методики вывода уравнений, описывающих динамику голономных механических систем с одной и двумя степенями свободы.	4
24	3	Контрольная работа № 4 Динамика МС	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Семестровое задание №5 "Аналитическая механика"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 6, с. 381–415; осн. лит. 3, Т.2, Гл. 18, 19, с. 400–452; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел III, с. 237–300	3	12,5
Семестровое задание №3 "Динамика материальной точки"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264; осн. лит. 3, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6, с. 151–170; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел III, с. 124–154	3	6
Семестровое задание №1 "Кинематика"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; осн. лит. 3, Т.1, Гл. 9–14, с. 143–266; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел II, с. 60–105	2	20
Подготовка к тесту №1 "Кинематика"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; осн. лит. 3, Т.1, Гл. 9–14, с. 143–266; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел II, с. 60–105	2	3
Выполнение теста № 3 "Динамика материальной точки"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264; осн. лит. 2, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6, с. 151–170; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел III, с. 124–154	3	1
Подготовка к зачету	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–	2	5,75

	76, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; осн. лит. 3, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129, Гл. 9–14, с. 143–266		
Подготовка к тесту № 4 "Динамика механической системы"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 3-5, с. 272–380; осн. лит. 3, Т.2, Гл. 7–10, с. 171–251; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел III, с. 166–201	3	4
Выполнение теста № 4 "Динамика механической системы"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 3-5, с. 272–380; осн. лит. 3, Т.2, Гл. 7–10, с. 171–251; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел III, с. 166–201	3	1
Подготовка к тесту № 3 "Динамика материальной точки"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264; осн. лит. 3, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6, с. 151–170; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел III, с. 124–154	3	1
Выполнение теста № 2 "Статика"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–76; осн. лит. 3, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел I, с. 5–36	2	1
Подготовка к экзамену	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–76, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264, Гл. 3-6, с. 272–415; осн. лит. 3, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129, Гл. 9–14, с. 143–266, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6–10, с. 151–251; Гл. 18, 19, с. 400–452	3	13
Выполнение теста № 1 "Кинематика"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; осн. лит. 3, Т.1, Гл. 9–14, с. 143–266; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел II, с. 60–105	2	1
Семестровое задание № 2 "Статика"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–76; осн. лит. 3, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел I, с. 5–36	2	19
Подготовка к тесту № 2 "Статика"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–76; осн. лит. 3, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел I, с. 5–36	2	4
Семестровое задание №4 "Динамика механической системы"	ЭУМД: осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 3-5, с. 272–380; осн. лит. 3, Т.2, Гл. 7–10, с. 171–251; ПУМД: осн. лит. 2, Раздел III, с. 166–201	3	13

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий	СЗ № 1-1	0,5	5	Индивидуальное семестровое задание	зачет

		контроль	Кинематика точки			(ИСЗ) содержит 1 задачу, выполняется дома и сдается для проверки в установленный преподавателем срок. Шкала оценивания: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 несущественные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематичного последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №1 по теме «Кинематика».	
2	2	Текущий контроль	СЗ № 1-2 Кинематика ТТ	1	10	ИСЗ содержит 2 задачи, выполняется дома и сдается для проверки в установленные преподавателем сроки. Шкала оценивания каждой задачи: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 несущественные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления	зачет

						баллов. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задача не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематичного последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №1 по теме «Кинематика».	
3	2	Текущий контроль	СЗ № 1-3 Сложное движение точки	0,5	5	ИСЗ содержит 1 задачу выполняется дома и сдается для проверки в установленный преподавателем срок. Шкала оценивания: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 несущественные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематичного последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №1 по теме «Кинематика».	зачет
4	2	Текущий контроль	Тест 1 Кинематика	0,5	5	Тест содержит 10 коротких задач. Шкала оценивания: 0,5 баллов — задача решена верно; 0 баллов — задача решена неверно. Тестирование проводится на платформе «Электронный ЮУрГУ» в курсе «Теоретическая механика». Время тестирования 45 минут, предоставляется 5 попыток, засчитывается лучшая попытка. Для	зачет

						самоконтроля и подготовки к итоговому тесту 1 по теме «Кинематика» студенты должны успешно выполнить тренировочные тесты в курсе «Теоретическая механика» на портале электронный ЮУрГУ. Для тренировочных тестов время и количество попыток не ограничены. Цель тестирования: определение уровня овладения знаниями по разделу «Кинематика», коррекция знаний, умений и навыков, подготовка к контрольной работе по разделу «Кинематика» и к промежуточной аттестации – зачету.	
5	2	Текущий контроль	Контрольная работа № 1 Кинематика	10	5	Контрольная работа проводится очно в учебной аудитории в течение двух академических часов и содержит 1 задачу. Шкала оценивания: Максимальное количество баллов за контрольную работу равно 5. Распределение баллов: 3(2) балла — верно решена задача скоростей одним способом (в процессе решения допущены 1–2 несущественные ошибки); 1(0,5) балл — верно решена задача скоростей вторым способом (в процессе решения вторым способом допущены 1–2 несущественные ошибки), 1(0,5) балл — верно решена задача ускорений (в процессе решения задачи ускорений допущены 1–2 несущественные ошибки); 0 баллов — задание решено неверно или не решалось вообще. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. Цель контрольной работы: определение уровня овладения знаниями по разделу «Кинематика», подготовка к промежуточной аттестации – зачету.	зачет
6	2	Текущий контроль	СЗ № 2-1 Статика ТТ	1	10	ИСЗ содержит 2 задачи, выполняется дома и сдается для проверки в установленные преподавателем сроки. Шкала оценивания каждой задачи: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2	зачет

					несущественные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематического последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №2 по теме «Статика».		
7	2	Текущий контроль	СЗ № 2-2 Статика системы ТТ	1	10	ИСЗ содержит 2 задачи, выполняется дома и сдается для проверки в установленные преподавателем сроки. Шкала оценивания каждой задачи: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 несущественные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематического последовательного усвоения учебного материала с целью успешного	зачет

						написания КР №2 по теме «Статика».	
8	2	Текущий контроль	Тест 2 Статика	0,5	5	Тест содержит 10 коротких задач. Шкала оценивания: 0,5 баллов — задача решена верно; 0 баллов — задача решена неверно. Тестирование проводится на платформе «Электронный ЮУрГУ» в курсе «Теоретическая механика». Время тестирования 45 минут, предоставляется 5 попыток, засчитывается лучшая попытка. Для самоконтроля и подготовки к итоговому тесту 2 по теме «Статика» студенты должны успешно выполнить тренировочные тесты в курсе «Теоретическая механика» на портале электронный ЮУрГУ. Для тренировочных тестов время и количество попыток не ограничены. Цель тестирования: определение уровня овладения знаниями по разделу «Статика», коррекция знаний, умений и навыков, подготовка к контрольной работе по разделу «Статика» и к промежуточной аттестации – зачету.	зачет
9	2	Текущий контроль	Контрольная работа № 2 Статика	10	5	Контрольная работа содержит 2 задания, проводится очно в учебной аудитории в течение двух академических часов. Шкала оценивания: Максимальное количество баллов за контрольную работу равно 5. Распределение баллов: Задача №1 «Равновесие сочлененной конструкции» (max 4 балла): 4 балла — задача решена правильно, в решении могут быть допущены вычислительные ошибки, 3 балла — правильно составлены все уравнения равновесия для одного из тел, 2 балла — составлены три уравнения равновесия, в которых не более трех несущественных ошибок, 1 балл — верно составлены только два уравнения равновесия; 0 баллов — задача решена неверно или не решалась вообще. Задача №2 «Пространственная система сил»: 1 балл — правильно составлены все уравнения равновесия; 0 баллов — задача решена неверно или не решалась вообще. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. Цель контрольной работы:	зачет

					определение уровня овладения знаниями по разделу «Статика», подготовка к промежуточной аттестации – зачету.	
10	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	В зависимости от технической оснащенности аудитории зачет может быть проведен в двух формах. I. Традиционная форма сдачи зачета. II. Сдача зачета по электронным билетам I. Традиционная форма сдачи зачета. Билет содержит два теоретических вопроса (по кинематике и по статике) и два практических задания: 1) кинематический анализ плоского механизма; 2) равновесие системы ТТ. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме очно в учебной аудитории. На выполнение заданий отводится два академических часа. Максимальное количество баллов равно 10. Шкала оценивания теоретических вопросов: 2 балла — ответ на теоретический вопрос подготовлен студентом полностью и самостоятельно; ответ обстоятельный, аргументированный, при необходимости приведено доказательство теорем; 1 балл — студент владеет основными определениями, показывает достаточную общетеоретическую подготовку, но допускает ошибки в аргументации ответа, не приводит доказательства необходимых теорем; 0 баллов — студент отказался отвечать на теоретический вопрос. Шкала оценивания каждого практического задания: 3 балла — задание выполнено правильно, могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — при решении задания могут быть допущены 2–3 несущественные ошибки; 1 балл — при решении задания допущены существенные ошибки; 0 баллов — студент не справился с заданием. II. Сдача зачета по электронным билетам. В электронный билет включены 10 коротких тестовых заданий (5 по кинематике и 5 по статике) открытого и закрытого типов с теоретическими вопросами и задачами. Зачет по электронным билетам проводится в очно в учебной аудитории, оснащенной компьютерами, на портале	зачет

						электронный ЮУрГУ в курсе «Теоретическая механика». Время выполнения – один академический час. Максимальное количество баллов равно 10. Шкала оценивания каждого задания: 1 балл — задание выполнено верно; 0 баллов — задание выполнено неверно. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов.	
11	3	Текущий контроль	СЗ №3 Динамика материальной точки	1	10	ИСЗ содержит 2 задачи, выполняется дома и сдается для проверки в установленные преподавателем сроки. Шкала оценивания каждой задачи: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 незначительные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематического последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №3 по теме «Динамика материальной точки».	экзамен
12	3	Текущий контроль	Тест 3 Динамика точки	0,5	5	Тест содержит 5 коротких заданий. Шкала оценивания: 1 балл — задача решена верно; 0 баллов — задача решена неверно. Тестирование студенты проходят на платформе «Электронный ЮУрГУ» в курсе «Теоретическая механика». Время тестирования 45 минут, предоставляется 5 попыток, засчитывается лучшая попытка. Для самоконтроля и подготовки к	экзамен

						итоговому тесту 3 по теме «Динамика точки» студенты должны успешно выполнить тренировочные тесты в курсе «Теоретическая механика» на портале электронный ЮУрГУ. Для тренировочных тестов время и количество попыток не ограничены. Цель тестирования: определение уровня овладения знаниями по теме «Динамика материальной точки», коррекция знаний, умений и навыков, подготовка к контрольной работе по разделу «Динамика материальной точки» и к промежуточной аттестации – экзамену.	
13	3	Текущий контроль	Контрольная работа №3 Динамика материальной точки	3	5	Контрольная работа проводится очно в учебной аудитории в течение одного академического часа. КР содержит три задачи: 1 задача – движение точки под действием постоянных сил в ИСО; 2 задача – движение точки под действием переменной силы в ИСО; 3 задача – динамика точки в НИСО. Шкала оценивания: Максимальное количество баллов за контрольную работу равно 5. Распределение баллов: Задача №1 (max 3 балла): 3 балла — задача решена правильно, 2 балла — задача решена правильно, в решении могут быть допущены вычислительные ошибки, 1 балл — при составлении уравнений движения точки может быть допущена одна незначительная ошибка, 0 баллов — задача решена неверно или не решалась вообще. Задачи №2, 3 (max 1 балл за каждую задачу): 1 балл — задача решена правильно; 0,5 баллов — задача решена правильно, но допущены вычислительные ошибки или при составлении уравнений движения точки может быть допущена одна незначительная ошибка, 0 баллов — задача решена неверно или не решалась вообще. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. Цель контрольной работы: определение уровня овладения знаниями по теме «Динамика материальной точки», подготовка к промежуточной аттестации – экзамену.	экзамен
14	3	Текущий контроль	СЗ №4-1 Динамика МС.	1	10	ИСЗ содержит 2 задачи, выполняется дома и сдается для проверки в	экзамен

			Теоремы о количестве движения и кинетическом моменте			установленные преподавателем сроки. Шкала оценивания каждой задачи: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 несущественные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематичного последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №4 по теме «Динамика МС».	
15	3	Текущий контроль	СЗ №4-2 Динамика МС. Теорема о кинетической энергии. Принцип Даламбера	1	10	ИСЗ содержит 2 задачи, выполняется дома и сдается для проверки в установленные преподавателем сроки. Шкала оценивания каждой задачи: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 несущественные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Студенту предоставляется	экзамен

						возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематического последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №4 по теме «Динамика МС».	
16	3	Текущий контроль	Тест 4 Динамика МС	0,5	5	Тест содержит 5 коротких заданий. Шкала оценивания: 1 балл — задача решена верно; 0 баллов — задача решена неверно. Тестирование студенты проходят на платформе «Электронный ЮУрГУ» в курсе «Теоретическая механика». Время тестирования 45 минут, предоставляется 5 попыток, засчитывается лучшая попытка. Для самоконтроля и подготовки к итоговому тесту №4 по теме «Динамика механической системы» студенты должны успешно выполнить тренировочные тесты в курсе «Теоретическая механика» на портале электронный ЮУрГУ. Для тренировочных тестов время и количество попыток не ограничены. Цель тестирования: определение уровня овладения знаниями по теме «Динамика механической системы», коррекция знаний, умений и навыков, подготовка к контрольной работе по разделу «Динамика механической системы» и к промежуточной аттестации – экзамену.	экзамен
17	3	Текущий контроль	СЗ №5 Аналитическая механика	1	15	ИСЗ содержит 3 задачи, выполняется дома и сдается для проверки в установленные преподавателем сроки. Шкала оценивания каждой задачи: 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 незначительные ошибки; 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено не более двух существенных ошибок. 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась. Дополнительные баллы: задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл); оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1	экзамен

						балл). Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Выполнение ИСЗ необходимо для систематичного последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №4 по темам «Динамика МС» и «Аналитическая механика» и подготовки к экзамену.	
18	3	Текущий контроль	Контрольная работа № 4 Динамика МС	25	5	Контрольная работа проводится очно в учебной аудитории в течение двух академических часов (90 минут). КР содержит две задачи: 1 задача – теорема об изменении кинетической энергии (принцип Даламбера), 2 задача – уравнения Лагранжа 2 рода. Шкала оценивания: Максимальное количество баллов за контрольную работу равно 5. Распределение баллов: 5 баллов — задачи 1 и 2 решены правильно, при решении может быть допущена одна незначительная ошибка; 4 балла — задачи 1 и 2 решены правильно, при решении могут быть допущены две или три незначительные ошибки; 3 балла — только одна задача выполнена верно; 1–2 балла — при решении каждой задачи допущены существенные ошибки; 0 баллов — задачи не решались вообще. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. Цель контрольной работы: определение уровня овладения знаниями по теме «Динамика МС», подготовка к промежуточной аттестации – экзамену.	экзамен
19	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	В зависимости от технической оснащенности аудитории экзамен может быть проведен в двух формах. I. Традиционная форма сдачи экзамена. II. Сдача экзамена по электронным билетам I. Традиционная форма сдачи экзамена. Билет содержит два теоретических вопроса (один вопрос по динамике и один вопрос по	экзамен

					кинематике или статике) и два практических задания: 1) применение теоремы об изменении кинетической энергии или принципа Даламбера для решения задачи динамики МС с одной степенью свободы; 2) применение уравнений Лагранжа 2 рода для описания движения МС с двумя степенями свободы. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме очно в учебной аудитории. На выполнение заданий отводится четыре академических часа. Максимальное количество баллов равно 10. Шкала оценивания теоретических вопросов: 1 балл — ответ на теоретический вопрос подготовлен студентом полностью и самостоятельно; ответ обстоятельный, аргументированный, при необходимости приведено доказательство теорем; 0,5 баллов — студент владеет основными определениями, показывает достаточную общетеоретическую подготовку, но допускает ошибки в аргументации ответа, не приводит доказательства необходимых теорем; 0 баллов — студент отказался отвечать на теоретический вопрос. Шкала оценивания практических заданий: Задание 1: 3 балла — задание выполнено правильно, может быть допущена одна незначительная ошибка; 2 балла — при решении задания могут быть допущены 2–3 незначительные ошибки; 1 балл — при решении задания допущены существенные ошибки; 0 баллов — студент не справился с заданием. Задание 2: 5 баллов — задание выполнено правильно, может быть допущена одна незначительная ошибка; 4 балла — при решении задания могут быть допущены 2–3 незначительные ошибки; 3 балла — при решении задания может быть допущена одна существенная ошибка; 1–2 балла — при решении задания допущены более одной существенной ошибки; 0 баллов — студент не справился с заданием. II. Сдача экзамена по электронным билетам. В электронный билет включены 10 тестовых заданий открытого и закрытого типов по всем	
--	--	--	--	--	---	--

					разделам теоретической механики. Сдача экзамена по электронным билетам проводится в очно в учебной аудитории, оснащенной компьютерами, на портале электронный ЮУрГУ в курсе «Теоретическая механика». Время выполнения – один астрономический час. Максимальное количество баллов равно 10. Шкала оценивания каждого задания: 1 балл — задание выполнено верно; 0 баллов — задание выполнено неверно. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При проведении промежуточной аттестации для оценивания результатов учебной деятельности обучающихся используется балльно-рейтинговая система. (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09 и от 02.09.2024 № 158-13/09. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования в ЮУрГУ утверждено приказом ЮУрГУ от 27.02.2024 № 33-13/09). Основанием для выставления оценки за промежуточную аттестацию является рейтинг обучающегося, который рассчитывается по результатам текущего контроля и отражается в журнале БРС. Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Обучающийся вправе пройти контрольно-рейтинговое мероприятие (экзамен) в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. В зависимости от технической оснащенности аудитории экзамен может быть проведен в двух формах. I. Традиционная форма сдачи экзамена. II. Сдача экзамена по электронным билетам I. Традиционная форма сдачи экзамена. Билет содержит два теоретических вопроса (один вопрос по динамике и один вопрос по кинематике или статике) и два практических задания: 1) применение теоремы об изменении кинетической энергии или принципа Даламбера для решения задачи динамики МС с одной степенью свободы; 2) применение уравнений Лагранжа 2 рода для описания движения МС с двумя степенями свободы. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме очно в учебной аудитории. На выполнение заданий отводится четыре академических часа. II. Сдача экзамена по электронным билетам. В электронный билет	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Кинематика. Ч 1 Сб. заданий / Н. Н. Ведерников, С. И. Пономарева, Ю. Г. Прядко, О. Г. Худякова – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000303982
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Теоретическая механика. Кинематика плоского движения [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Караваев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ . 2014 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000526404
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Прядко, Ю.Г. «Введение в теоретическую механику» Учебное пособие./ Ю.Г. Прядко, В.Г. Караваев, И.П. Осолотков – Челябинск. Издательство ЮУрГУ, 2009 г. – 48 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000414711
6	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Кинематика [Текст] Ч. 2 : сб. заданий / С. И. Пономарева, Ю. Г. Прядко, О. Г. Худякова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000362316
7	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Саврасова, Н.Р. Теоретическая механика. Статика: учебное пособие к практическим занятиям / Н.Р. Саврасова, С.В. Слепова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 177 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567386

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	227 (4)	Учебные парты, доска аудиторная, доска интерактивная, проектор, компьютер
Лекции	227 (4)	Учебные парты, доска аудиторная, доска интерактивная, проектор, компьютер