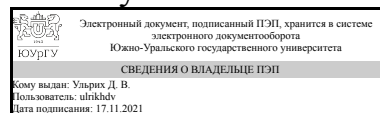


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный
институт



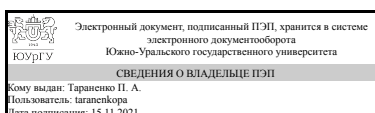
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Теоретическая механика
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
уровень Специалист
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

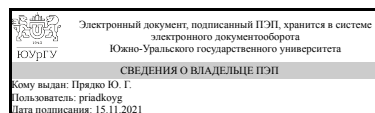
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

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



П. А. Тараненко

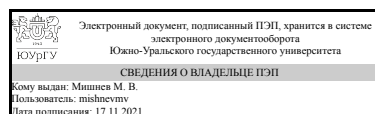
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент (кн)



Ю. Г. Прядко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

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

Основные механические модели материальных объектов. Геометрическая статика. Основные понятия: Момент силы относительно центра и оси. Главный вектор и главный момент системы сил относительно центра. Аксиомы геометрической статики. Векторные и аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Классификация связей в геометрической статике. Реакции связей. Эквивалентные преобразования систем сил. Приведение произвольной системы сил к центру. Центр тяжести твердого тела и его координаты. Законы трения скольжения и трения качения. Кинематика. Кинематика точки. Кинематика твердого тела (ТТ). Простейшие движения ТТ. Плоскопараллельное движение твердого тела. Теоремы о распределении скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Сложное движение точки: теоремы о сложении скоростей и ускорений; ускорение Кориолиса. Динамика. Предмет динамики. Динамика материальной точки. Аксиомы – законы Галилея и Ньютона. Две задачи динамики. Относительное движение материальной точки. Центр масс механической системы. Осевые и центробежные моменты инерции ТТ. Главные и центральные оси инерции. Динамика ТТ и механической системы. Общие теоремы динамики механической системы: количество движения материальной точки и механической системы; момент количества движения материальной точки и кинетический момент механической системы относительно центра и оси; кинетическая энергия материальной точки и механической системы; теорема об изменении количества движения механической системы; теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра; работа и мощность силы; работа и мощность пары сил; теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. 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	Планируемые результаты
---------------------------------	------------------------

ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Знает: свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций ; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; фундаментальные законы алгебры и геометрии ; фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики; основные физические явления и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов 8 ; 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 ; основные понятия, расчетные схемы и методы расчета элементов конструкций, используемые в технической механике и далее в дисциплинах профессионального цикла Умеет: практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала; анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; применять методы алгебры и геометрии при решении профессиональных задач; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач ; применять понятия,

	теоремы и методы при решении прикладных задач; решать конкретные задачи в профессиональной деятельности; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных ; оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики ; определять внутренние усилия и напряжения, возникающие в стержневых элементах конструкций при различных внешних силовых воздействиях; оценивать прочностную и деформационную надежность стержневого элемента конструкции. Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов ; решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; использования законов алгебры и геометрии при решении практических задач; владения конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; владения навыками математического представления объектов исследования в сфере профессиональной деятельности; математическим аппаратом для решения специфических задач в профессиональной области ; выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов ; владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; расчета стержневых элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

1.О.11 Алгебра и геометрия, 1.О.12 Математический анализ, 1.О.14 Физика	1.О.33 Нелинейные задачи строительной механики, 1.О.62 Урбанистические тенденции развития строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, 1.О.36 Механика деформируемого твердого тела, 1.О.63 Вероятностные методы строительной механики и теории надежности конструкций
---	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.11 Алгебра и геометрия	Знает: свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций ; методы проектирования и построения изображений геометрических фигур; фундаментальные законы алгебры и геометрии; фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики; основные физические явления и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов ; 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 ; основные понятия, расчетные схемы и методы расчета элементов конструкций, используемые в технической механике и далее в дисциплинах профессионального цикла Умеет: устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать

	методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ; применять принципы системы контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности по типовым методам контроля качества технологических процессов; применять знания по охране труда при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и реконструкции строительных объектов; выбирать машины и оборудование при строительстве сооружений. Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента; организации и проведения литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов; решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; использования законов алгебры и геометрии при решении практических задач; владения конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; владения навыками математического представления объектов исследования в сфере профессиональной деятельности; математическим аппаратом для решения специфических задач в профессиональной области; выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов; владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; расчета стержневых элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
1.О.14 Физика	Знает: свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства

строительных материалов и конструкций ;
 методы проектирования и построения
 изображений геометрических фигур;
 фундаментальные законы алгебры и геометрии;
 фундаментальные основы математики, включая
 математический анализ, необходимые для
 освоения других дисциплин и самостоятельного
 приобретения знаний; основные понятия,
 теоремы и методы математического анализа по
 теории числовых и функциональных рядов,
 теории вероятностей и математической
 статистики; основные физические явления и
 основные физические законы в области
 механики, термодинамики, электричества и
 магнетизма, оптики и атомной физики; границы
 их применимости, применение законов
 важнейших практических
 приложениях; основные физические величины и
 физические константы, их определение, смысл,
 способы и единицы их измерения;
 фундаментальные физические опыты и их роль в
 развитии науки; назначение и принципы действия
 важнейших физических приборов; 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 ; основные понятия,
 расчетные схемы и методы расчета
 элементов конструкций, используемые в
 технической механике и далее в
 дисциплинах профессионального цикла Умеет:
 практически использовать методы теоретического
 и экспериментального исследования в
 профессиональной деятельности и в
 повседневной жизни; решать задачи дисциплин
 естественнонаучного цикла с использованием
 справочного материала; анализировать форму
 предмета в натуре и по чертежу; моделировать
 предметы по их изображениям на основе методов
 построения графических изображений; решать
 различные позиционные и метрические
 задачи, относящиеся к этим фигурам;
 применять методы алгебры и геометрии при
 решении профессиональных задач;
 самостоятельно использовать математический
 аппарат, содержащийся в литературе по
 строительным наукам для решения
 поставленных профессиональных задач ;
 применять понятия, теоремы и методы при
 решении прикладных задач; решать конкретные
 задачи в профессиональной деятельности;
 объяснить основные наблюдаемые природные
 и техногенные явления и эффекты с
 позиций фундаментальных

	физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных ; оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики ; определять внутренние усилия и напряжения, возникающие в стержневых элементах конструкций при различных внешних силовых воздействиях; оценивать прочностную и деформационную надежность стержневого элемента конструкции. Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента; организации и проведения литературного поиска, в том числе глобальных компьютерных сетей, обработки и обобщения его результатов; решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; использования законов алгебры и геометрии при решении практических задач; владения конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; владения навыками математического представления объектов исследования в сфере профессиональной деятельности; математическим аппаратом для решения специфических задач в профессиональной области ; выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов; владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; расчета стержневых элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
1.О.12 Математический анализ	Знает: способы и методики выполнения исследования, требования охраны труда при выполнении исследований, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основных химических систем и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций ;

методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; фундаментальные законы алгебры и геометрии; фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики; основные физические явления и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов; 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; основные понятия, расчетные схемы и методы расчета элементов конструкций, используемые в технической механике и далее в дисциплинах профессионального цикла

Умеет: формулировать цели, ставить задачи исследования, составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах, составлять план исследования, составлять математической модели исследуемого процесса (явления), обрабатывать результаты эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей, обрабатывать результаты математического моделирования, документировать результаты исследования, оформлять отчетную документацию, формулировать выводы по результатам исследования, практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала; анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические

задачи,относящиеся к этим фигурам;
применятьметоды алгебры и геометрии при
решениипрофессиональных задач;
самостоятельноиспользовать математический
аппарат,содержащейся в литературе по
строительнымнаукам для решения
поставленныхпрофессиональных задач ;
применять понятия,теоремы и методы при
решении прикладныхзадач; решать конкретные
задачи впрофессиональной деятельности;
объяснитьосновные наблюдаемые природные
итехногенные явления и эффекты с
позицийфундаментальных
физическихвзаимодействий; указать, какие
законыописывают данное явление или
эффект;записывать уравнения для
физическихвеличин в системе СИ; работать с
приборамии оборудованием современной
физическойлаборатории; использовать
различныметодикифизических измерений и
обработкиэкспериментальных данных ;
оцениватькорректность поставленной задачи;
применятьосновные законы теоретической
механики ;определять внутренние усилия и
напряжения,возникающие в стержневых
элементахконструкций при различных внешних
силовыхвоздействиях; оценивать прочностную
идеформационную надежность
стержневогоэлемента конструкции. Имеет
практический опыт: по выполнению и контролю
выполнения исследования, по выполнению и
контролю выполнения документального
исследования технической информации о
профильном объекте строительства,
представления и защиты результатов
проведённого исследования,
проведенияхимического эксперимента;
организации ипроведении литературного поиска,
в том числев глобальных компьютерных сетях,
обработкеи обобщении его результатов; решения
метрических задач, изображенияпроектируемых
объектов на чертежах, а такжевладеть методами
проецирования иизображения пространственных
форм наплоскости проекций; использования
законовалгебры и геометрии при
решениипрактических задач; владения
конкретнымипрактическими приемами и
навыкампостановки и решения математических
задач,ориентированных на
практическоеприменение при изучении
дисциплинпрофессионального цикла;
владениянавыками математического
представленияобъектов исследования в
сферепрофессиональной
деятельности;математическим аппаратом для
решенияспецифических задач в

	профессиональной области ; выполнять численные экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов; владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; расчета стержневых элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
--	---

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	
		3	4
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
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	26	0	26
Подготовка к зачету	28	28	0
Выполнение семестровых заданий по статике и кинематике	25,75	25.75	0
Выполнение семестровых заданий по динамике	25,5	0	25.5
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	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	1	Плоскопараллельное движение твердого тела: уравнения движения; кинематические характеристики ТТ; теоремы о распределении скоростей и ускорений точек плоской фигуры.	2
4	1	Мгновенный центр скоростей (МЦС). Теорема о существовании МЦС. Мгновенное представление движения плоской фигуры. Способы определения МЦС. МЦУ.	2
5	1	Сложение движений точки. Абсолютное, относительное движения точки, переносное движение. Теоремы о сложении скоростей и ускорений. Ускорение Кориолиса.	2
6	1	Движение твердого тела вокруг неподвижной точки: углы Эйлера; теорема Эйлера. Теорема Ривальса. Общий случай движения свободного твердого тела: уравнения движения; кинематические характеристики ТТ; скорости и ускорения точек ТТ.	2
7	2	Геометрическая статика. Основные понятия. Предмет и задачи статики. Основные понятия: сила, система сил, пара сил, уравновешенная и уравновешивающая система сил, равнодействующая сила, свободное и несвободное ТТ. Геометрическая статика. Основные понятия. Предмет и задачи статики. Основные понятия: сила, система сил, пара сил, уравновешенная и уравновешивающая система сил, равнодействующая сила, свободное и несвободное ТТ.	2
8	2	Теория моментов. Момент силы относительно центра и оси. Алгебраический момент силы относительно центра.	2
9	2	Пара сил. Главный вектор и главный момент системы сил относительно центра.	2
10	2	Аксиомы геометрической статики: о равновесии свободного твердого тел; о равенстве действия и противодействия; Связи в геометрической статике. Классификация связей. Реакции связей. Аксиома об освобождаемости от связей; аксиома затвердевания. 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 – законы Галилея и Ньютона. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в инерциальном 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. Теоремы о движении центра масс..	2
15	3	Геометрия масс. Центр масс механической системы. Осевые и центробежные моменты инерции ТТ. Главные и центральные оси инерции. Осевые моменты инерции тел простейшей формы. Понятие тензора инерции.	2
16	3	Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра: момент количества движения	2

		материальной точки; кинетический момент механической системы относительно центра; кинетический момент ТТ относительно центра и оси. Закон сохранения кинетического момента.	
17	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.	2
18	3	Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия системы.	2
19	3	Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции частиц тела .	2
20	3	Главный момент сил инерции частиц тела относительно неподвижного , подвижного центра и центра масс. Балансировка вращающегося тела.	2
21	3	Основы аналитической механики. Основные понятия аналитической механики. Связи и их уравнения. Классификация связей в аналитической механике. Понятие о степенях свободы механической системы.	2
22	3	Действительные и возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип Лагранжа: принцип возможных перемещений (ПВП) и возможных скоростей (ПВС).	2
23	3	Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики в обобщенных координатах.	2
24	3	Уравнения Лагранжа второго рода.	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	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.	2
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.	2
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. Тренинг.	2
7	2	Равновесие свободного тела и системы сочлененных ТТ. Освоение методики решения задач геометрической статики, связанных с нахождением и реакций внешних и внутренних связей.	2
8	2	Равновесие плоской системы сил. Равновесие свободного тела и системы сочлененных ТТ. Освоение методики решения задач геометрической статики, связанных с нахождением и реакций внешних и внутренних связей.	2

9	2	Фермы. Освоение методики расчета стержневых конструкций методом вырезания узлов и методом сечений.	2
10	2	Равновесие пространственной произвольной системы сил.	2
11	2	Трение скольжения и качения. Освоение методики решения статических задач, связанных с определением реакций внешних и внутренних связей механической системы, находящейся в условиях критического равновесия.	2
12	2	Контрольная работа, тренинг.	2
13	3	Динамика материальной точки. Две задачи динамики. Освоение методики решения первой и второй задач динамики материальной точки в инерциальной системе отсчета	2
14	3	Общие теоремы динамики механической системы. Теорема о движении центра масс.	2
15	3	Теорема об изменении кинетического момента МС относительно неподвижной оси или центра масс.	2
16	3	Теорема об изменении кинетической энергии. Применение общих теорем динамики к изучению движения механической системы.	2
17	3	Теорема об изменении кинетической энергии. Применение общих теорем динамики к изучению движения механической системы.	2
18	3	Принцип Даламбера. Применение к решению задач динамики.	2
19	3	Принцип Даламбера. Применение к решению задач динамики.	2
20	3	Контрольная работа. Тренинг. Студентам предлагается выполнить динамический анализ плоского механизма с помощью теоремы об изменении кинетической энергии или принципа Даламбера.	2
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	2
22	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.	2
23	3	Уравнения Лагранжа второго рода. Освоение методики вывода уравнений, описывающих динамику голономных механических систем с одной и двумя степенями свободы. Решение задач о малых колебаниях системы с одной степенью свободы.	2
24	3	Уравнения Лагранжа второго рода. Освоение методики вывода уравнений, описывающих динамику голономных механических систем с одной и двумя степенями свободы. Решение задач о малых колебаниях системы с одной степенью свободы.	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
Подготовка к экзамену	Осн. печатн. литер. [1] Статика, Гл. 4–7; с. 56–121. Кинематика, Гл. 9–11, 13; с. 143–211, 233–239. Осн. печатн. литер. [2]	4	26

	Статика Гл. 4–6; с. 45–77. [1] Кинематика, Гл. 1–3, 5; с. 104–176, 195–204. Осн. печатн. литер. [1] Динамика, Гл. 1, 8–10; с. 9–27, 180–248. Осн. печатн. литер. [2] Динамика, Гл. 1, 4, 5; с. 235–243, 293–370. Осн. печатн. литер. [1] Аналитическая механика, Гл. 18, 19; с. 400–449. Осн. печатн. литер. [2] Аналитическая механика, Гл. 6; с. 382–416.		
Подготовка к зачету	Осн. печатн. литер. [1] Статика, Гл. 4–7; с. 56–121. Кинематика, Гл. 9–11, 13; с. 143–211, 233–239. Осн. печатн. литер. [2] Статика Гл. 4–6; с. 45–77. [1] Кинематика, Гл. 1–3, 5; с. 104–176, 195–204.	3	28
Выполнение семестровых заданий по статике и кинематике	Осн. печатн. литер. [3] Задание К-1, К-2, [2 доп] Задания 2, 3, 5, [3 доп] Задания 5, 7. Осн. печатн. литер. [1] Статика, Гл. 4–7; с. 56–121. [2] Статика Гл. 4–6; с. 45–77. [3 и 4 доп] Задания С-1-С-8, 4, 5, 8, 11, 7, 21, 22, 24 Осн. печатн. литер. [1] Статика, Гл. 4–7; с. 56–121. кинематике Осн. печатн. литер. [2] Статика Гл. 4–6; с. 45–77. [1] Кинематика, Гл. 9–11, 13; с. 143–211, 233–239. [2] Кинематика, Гл. 1–3, 5; с. 104–176, 195–204.	3	25,75
Выполнение семестровых заданий по динамике	Изучение теоретического материала по теме занятия кинематика Осн. печатн. литер. [1] Статика, Гл. 4–7; с. 56–121. кинематике Осн. печатн. литер. [2] Статика Гл. 4–6; с. 45–77. [1] Кинематика, Гл. 9–11, 13; с. 143–211, 233–239. [2] Кинематика, Гл. 1–3, 5; с. 104–176, 195–204. [1] Динамика, Гл. 1, 8–10; с. 9–27, 180–248. [2] Динамика, Гл. 1, 4, 5; с. 235–243, 293–370. [1] Аналитическая механика, Гл. 18, 19; с. 400–449. [2] Аналитическая механика, Гл. 6; с. 382–416.	4	25,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	3	Текущий контроль	К-1	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом:	зачет

						0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	
2	3	Текущий контроль	К-2	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	зачет
3	3	Текущий контроль	К-3	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	зачет
4	3	Текущий контроль	К-4	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	зачет
5	3	Текущий контроль	КР1	1	2	Задание оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 0-задание не понято; 1- условие понято начало задачи решено; 2-решена часть задачи скоростей; 3-решена задача скоростей и начало задачи ускорений; 4 решена полностью задача скоростей и с небольшими ошибками задача ускорений; 5- правильно решена вся задача.	зачет
6	3	Текущий контроль	С-1	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	зачет
7	3	Текущий контроль	С-2	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	зачет

8	3	Текущий контроль	С-3	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	зачет
9	3	Текущий контроль	С-4	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	зачет
10	3	Текущий контроль	КР2	1	5	Задание оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 0-задание не понято; 1- условие понято начало задачи решено; 2-решена часть задачи скоростей; 3-решена задача скоростей и начало задачи ускорений; 4 решена полностью задача скоростей и с небольшими ошибками задача ускорений; 5- правильно решена вся задача.	зачет
11	3	Промежуточная аттестация	Зачет		5	Студенты в аудитории письменно решают задачи по статике и кинематике, преподаватель проверяет, беседует и оценивает. Задание оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 0-задание не понято; 1- условие понято задание выполнено на 20%; 2- задание выполнено на 40%;; 3-задание выполнено на 50-60%;; 4 задание выполнено на 65-75%;; 5- задание выполнено на 80-100%;. Зачтено: все задачи решены правильно или с несущественными ошибками, работы оформлены согласно требованиям рейтинг 60-100%. Не зачтено: задачи решены не все или при решении допущены ошибки, говорящие о непонимании данной темы, работа неправильно оформлена, рейтинг <60%/	зачет
12	4	Текущий контроль	Д-1	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	экзамен
13	4	Текущий	Д-2	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов	экзамен

		контроль				следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	
14	4	Текущий контроль	Д-3	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	экзамен
15	4	Текущий контроль	Д-4	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	экзамен
16	4	Текущий контроль	Д-5	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	экзамен
17	4	Текущий контроль	Д-6	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими недочетами.	экзамен
18	4	Текущий контроль	КР3	1	5	Задание оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 0-задание не понято; 1- условие понято начало задачи решено; 2-решена часть задачи скоростей; 3-решена задача скоростей и начало задачи ускорений; 4 решена полностью задача скоростей и с небольшими ошибками задача ускорений; 5- правильно решена вся задача.	экзамен
19	4	Текущий контроль	Д-7	1	2	Задание оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 0- задание не выполнено; 1- задание выполнено с грубыми ошибками, часть задания выполнена правильно.; 2- задание выполнено правильно или с небольшими	экзамен

	основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций ; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; фундаментальные законы алгебры и геометрии ; фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики; основные физические явления и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов 8 ; 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 ; основные понятия, расчетные схемы и методы расчета элементов конструкций, используемые в технической механике и далее в дисциплинах профессионального цикла																			
ОПК-1	Умеет: практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала; анализировать форму предмета в натуре и по чертежу;	+								+						+	+	+	+	+

[illegible]

механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 66, [1] с. ил. электрон. версия

4. Прядко, Ю. Г. Теоретическая механика. Геометрия масс [Текст] курс лекций Ю. Г. Прядко, В. Г. Караваев, Е. П. Черногоров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 105 с. ил.

5. Пономарева, С. И. Теоретическая механика. Общие теоремы динамики [Текст] курс лекций С. И. Пономарева, Ю. Г. Прядко, Е. П. Черногоров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 77, [2] с. ил.

6. Штакан, В. Ф. Классический удар : Методика решения задач. Контрольные задания [Текст] учеб. пособие В. Ф. Штакан, В. Н. Шеповалов, Ю. Г. Прядко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1997. - 82, [1] с. ил.

7. Семестровые и домашние задания по курсу теоретической механики : Статика [Текст] Вариант 15 метод. указания сост. : Г. И. Евгеньева и др.; под ред А. Т. Полецкого ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Теоретическая механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1986. - 10 с. ил.

8. Динамика. Сборник семестровых заданий [Текст] учеб. пособие В. Г. Караваев, Т. И. Козлова, Б. П. Котомин ; под ред. А. Т. Полецкого ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1980. - 97 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Известия Академии наук. Механика твердого тела науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Учрежд. Рос. акад. наук Ин-т проблем механики РАН им. А.Ю. Ишлинского журнал. - М.: Наука, 1969-

2. Известия Российской Академии наук. Механика жидкости и газа науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Учреждение Рос. акад. наук Ин-т проблем механики РАН им. А.Ю. Ишлинского журнал. - М.: Наука, 1966-

3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математическое моделирование и программирование науч. журн. Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск, 2008-

4. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

5. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Прядко, Ю. Г. Теоретическая механика. Геометрия масс [Текст] курс лекций Ю. Г. Прядко, В. Г. Караваев, Е. П. Черногоров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 105 с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Прядко, Ю. Г. Теоретическая механика. Геометрия масс [Текст] курс лекций Ю. Г. Прядко, В. Г. Караваев, Е. П. Черноголов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 105 с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник / Н. Н. Никитин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-1039-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167889 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 720 с
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики : учебное пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0052-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/29 (дата обращения: 15.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Теоретическая механика. Динамика [Текст] : метод. указания к решению задач / Е. П. Черноголов, Ю. Г. Прядко, А. Г. Игнатьев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ Издательский Центр ЮУрГУ 2018 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566121
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Малые колебания механических систем [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Караваев, Ю. Г. Прядко, Е. П. Черноголов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ Издательский Центр ЮУрГУ 2017 http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559014
5	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 Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000526404
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Техническая механика [Текст] : учеб. пособие по направлению "Летная эксплуатация летат. аппаратов" / Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000530685
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Пономарева, Ю. Г. Прядко, О. Г. Худякова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2003 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000303982
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	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 елябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2005 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000362316

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(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
Лекции	271 (3)	Компьютер с офисными программами, Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно), проектор, обучающие плакаты, презентации
Практические занятия и семинары	130 (3)	Компьютеры с офисными программами, MATHCAD, MOODLE, КОМПАС, проектор, обучающие плакаты, презентации, доска, мел.