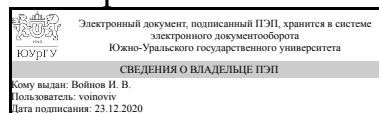


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



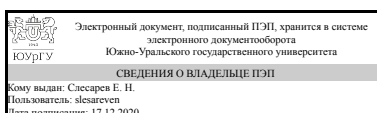
И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.09 Теоретическая механика
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

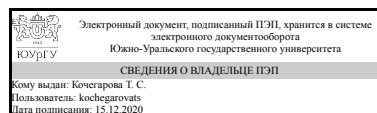
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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



Е. Н. Слесарев

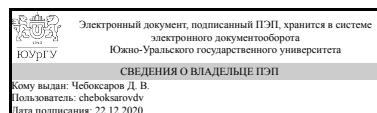
Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. С. Кочегарова

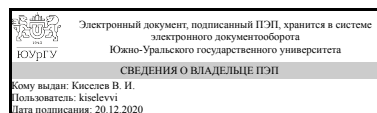
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

Зав.выпускающей кафедрой
Прикладная математика и
ракетодинамика
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла учебных дисциплин. Целью преподавания и изучения дисциплины «Теоретическая механика» является освоение студентами методов и принципов механики для познания общих законов движения и равновесия материальных тел с использованием абстрактных моделей механики.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Статика твердого тела Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела. Раздел 3. Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Знать: Основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики
	Уметь: Использовать базовые положения математики при решении задач статики, кинематики и динамики
	Владеть: Способностью самостоятельно применять базовые математические методы при решении механики, связанных с дифференцированием и интегрированием
ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знать: Основные законы теоретической механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей.
	Уметь: Выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения, динамические расчеты для материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.
	Владеть: Навыками самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики.
ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Знать: Основные методы и принципы, применяемые при решении задач статики, кинематики и динамики
	Уметь: Выполнять расчеты механических конструкций на основе методов, используемых при изучении теоретической механики
	Владеть: Способностью самостоятельно использовать методы статики, кинематики и динамики для решения практических инженерных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика, Б.1.11 Начертательная геометрия	Б.1.15 Теория машин и механизмов

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

Дисциплина	Требования
Б.1.11 Начертательная геометрия	уметь находить проекции векторов сил на ось и на плоскость; уметь рисовать и анализировать простые схемы
Б.1.06 Физика	иметь понятия об основных законах природы, о силах различного характера; уметь выполнять основные действия над векторами

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

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>	120	60	60
Выполнение студентами семестровых расчетно-графических работ	90	45	45
Подготовка к защите семестровых расчетно-графических работ и подготовка к зачету	15	15	0
Подготовка к защите семестровых расчетно-графических работ и подготовка к экзамену	15	0	15
Вид итогового 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	Статика твердого тела.	20	10	10	0
2	Кинематика точки и твердого тела.	28	14	14	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	1.1 Основные понятия и определения статики. Теоретическая механика как наука. Предмет статики. Понятия силы, системы сил, абсолютно твердого тела, равнодействующей и уравнивающей силы. Аксиомы статики. Виды связей и реакции связей. Геометрический и аналитический способы сложения и разложения сил.	2
2	1	1.2 Момент силы относительно центра и оси. Выражение момента силы вектором. Выражение момента силы с помощью векторного произведения. Аналитическое выражение момента. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси. Аналитическое выражение для моментов силы относительно осей координат. 1.3 Теория пар сил. Понятие пары сил. Момент пары сил как вектор. Свойства пары сил. Сложения пар сил в пространстве. Условия равновесия пар сил.	2
3	1	1.4 Приведение произвольной системы сил к простейшему виду. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Аналитические выражения главного вектора и главного момента системы. Частные случаи приведения пространственной системы сил к простейшему виду. Условия равновесия различных систем сил. Теорема Вариньона “О моменте равнодействующей относительно центра и оси”.	2
4	1	1.5 Равновесие с учётом трения. Законы трения скольжения. Полная реакция шероховатой связи. Угол трения и конус трения. Равновесие при наличии трения. Трение нити о цилиндрическую поверхность. Понятие о трении качения.	2
5	1	1.6 Центр тяжести. Понятие о центре параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения координат центров тяжести тел. Центры тяжести некоторых однородных тел.	2
6	2	2.1 Введение в кинематику. Основные понятия и определения. Понятие системы отчета, понятие движения, понятие пространства и времени, понятие траектории. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Связь между координатным и векторным способами задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки.	2
7	2	2.2 Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения. Некоторые геометрические понятия (угол смежности; кривизна; радиус кривизны; соприкасающаяся плоскость). Оси естественного трехгранника. Числовое (алгебраическое) значение скорости. Разложение ускорения точки на нормальное и касательное. Связь знака производной с направлением вектора скорости и направлением вектора касательного ускорения. Некоторые частные случаи движения точки. Графики движения, скорости и ускорения точки.	2
8	2	2.3 Поступательное и вращательное движение твердого тела. Понятие поступательного движения. Примеры. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Выражение угловой скорости и углового ускорения вектором. Равномерное и равнопеременное вращательное движение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.	2
9	2	2.4 Плоскопараллельное движение твердого тела. Понятие плоской фигуры.	4

		Уравнения плоскопараллельного движения. Примеры плоскопараллельного движения. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Понятие мгновенного центра скоростей (МЦС). Способы определения положения МЦС. Определение скоростей точек плоской фигуры векторным способом; с помощью теоремы о проекциях; с помощью МЦС. Особенности определения ускорений точек плоской фигуры. Понятие мгновенного центра ускорений (МЦУ).	
10	2	2.5 Движение твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Общий случай движения твердого тела. Понятие об углах Эйлера. Кинематические уравнения движения тела с одной неподвижной точкой. Геометрическая картина движения. Угловая скорость тела. Угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной точки. Общий случай движения свободного твердого тела. Геометрическая картина движения. Уравнения движения. Определение скоростей и ускорений точек тела в общем случае движения.	2
11	2	2.6 Сложное движение точки и твёрдого тела. Относительное, переносное, абсолютное движения. Примеры. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (Теорема Кориолиса). Правило Жуковского для определения направления вектора ускорения Кориолиса. Частные случаи, в которых ускорение Кориолиса равно нулю. Сложное движение твёрдого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг двух параллельных осей. Сложение вращений вокруг пересекающихся осей.	2
12	3	3.1 Введение в динамику. Законы динамики. Предмет динамики. Постоянные и переменные силы. Понятие инертности, массы, материальной точки. Законы динамики Галилея- Ньютона. Две принципиально различные системы единиц измерения механических величин. Основные виды сил, встречающиеся в задачах динамики. Задачи динамики материальной точки.	2
13	3	3.2 Дифференциальные уравнения движения точки. Уравнения движения в декартовых координатах. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Дифференциальные уравнения движения точки в проекциях на оси естественного трёхгранника. Движение точки, брошенной под углом к горизонту в однородном поле тяготения без учета сопротивления среды. Относительное движение точки. Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел.	2
14	3	3.3 Прямолинейные колебания точки. Понятие восстанавливающей силы. Свободные колебания точки при отсутствии сопротивления среды. Особенности этих колебаний. Влияние постоянной силы на свободные колебания. Замена системы пружин одной пружиной эквивалентной жесткости. Свободные колебания при вязком сопротивлении среды. Особенности этих колебаний. Аперiodическое движение. Вынужденные колебания точки. Резонанс. Вынужденные колебания при вязком сопротивлении.	4
15	3	3.4 Общие теоремы динамики точки Динамические характеристики движения точки: количество движения; импульс силы; момент количества движения; кинематическая энергия. Работа силы. Аналитическое выражение работы. Примеры вычисления работы в некоторых частных случаях. Мощность. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Движение под действием центральной силы. Закон площадей. Теорема об изменении кинетической энергии точки.	2
16	3	3.5 Введение в динамику системы. Геометрия масс. Понятие механической системы. Силы внешние и внутренние. Примеры. Масса системы. Центр масс системы. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Определение моментов инерции некоторых однородных тел. Теорема Гюйгенса о моментах инерции тела относительно параллельных осей. Центробежные моменты инерции. Главные оси инерции тела.	2

17	3	3.6 Общие теоремы динамики системы. Дифференциальные уравнения движения системы. Динамические характеристики движения системы: количество движения системы; кинетический момент системы; кинетическая энергия системы. Вычисление работы вращающего момента и момента сопротивления качению; вычисление работы силы трения; действующей на катящееся без скольжения колесо. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы. Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	4
18	3	3.7 Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твердого тела. Физический маятник. Экспериментальное определение моментов инерции тела. Элементарная теория гироскопа. Свободный трехстепенной гироскоп. Действие силы (пары сил) на ось трехстепенного гироскопа. Гироскопический момент. Устойчивость оси гироскопа. Применение гироскопа в технике.	2
19	3	3.8 Элементы аналитической механики Принцип Даламбера. Принцип Даламбера для точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Динамические реакции, действующие на ось вращающегося тела. Уравновешивание вращающихся тел.	2
20	3	3.9 Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики. Классификация связей. Возможные перемещения системы. Число степеней свободы. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики (Принцип Даламбера-Лагранжа).	2
21	3	3.10 Условия равновесия и уравнения движения системы в обобщенных координатах. Обобщенные координаты. Обобщенные скорости. Обобщенные силы. Условия равновесия системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа 2-го рода.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение наиболее распространенных видов связей. Применение геометрических и аналитических методов для сложения и разложения сил. Нахождение проекции вектора силы на ось и на плоскость.	2
2	1	Определение моментов сил (по величине и по направлению) относительно разных точек. Критерий выбора моментной точки. Вычисление момента пары. Сложение моментов пар.	2
3	1	Определение характера действующей системы сил и запись аналитических условий равновесия этой системы. Алгоритм решения задач на равновесие плоской системы. Примеры решения задач на равновесие плоской системы сил. Алгоритм решения задач по определению реакций связей плоской составной конструкции. Примеры решения задач.	2
4	1	Алгоритм решения задач по определению реакций связей твердого тела. Примеры решения задач. Применение метода вырезания узлов для определения реакций в стержнях конструкции. Примеры решения задач на плоскую и пространственную систему сходящихся сил.	2
5	1	Алгоритм решения задач на равновесие с учетом трения. Примеры решения задач с учётом трения. Применение метода разбиения на части и метода отрицательных площадей для нахождения центров тяжести различных тел.	2

6	2	Определение траектории, скорости и ускорения точки при движении в декартовых координатах. Определение скорости, касательного, нормального и полного ускорения точки при движении в естественных осях.	2
7	2	Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающего поступательное и вращательное движение	2
8	2	Применение различных методов (векторного, мцс, теоремы о проекциях) к определению скоростей точек плоских механизмов. Примеры решения задач.	2
9	2	Особенности определения ускорений точек рычажных и колесных механизмов, а также определение угловых ускорений звеньев этих механизмов. Примеры решения задач.	4
10	2	Определение скоростей и ускорений точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной точки. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в случае вращательного переносного движения	4
11	3	Составление и интегрирование дифференциальных уравнений движения точки. Определение постоянных интегрирования по начальным условиям	2
12	3	Решение задач на колебания с учетом и без учета сопротивления среды	2
13	3	Примеры применения общих теорем динамики к исследованию движения материальной точки	2
14	3	Примеры применения теоремы о движении центра масс и теоремы об изменении количества движения к исследованию движения механической системы	2
15	3	Примеры применения теоремы об изменении кинетического момента и теоремы об изменении кинетической энергии к исследованию движения механической системы	4
16	3	Примеры составления и интегрирования дифференциальных уравнений поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твердого тела	2
17	3	Применение принципа Даламбера к определению динамических реакций	2
18	3	Применение ПВП к исследованию равновесия произвольной механической системы. Метод определения реакций связей с помощью ПВП	2
19	3	Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы	2
20	3	Применение уравнений Лагранжа 2-го рода к исследованию движения механической системы с двумя степенями свободы	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Цель СРС – привить студентам навыки в самостоятельном изучении теоретического материала, в пользовании справочной и методической литературой, а также для выполнения самостоятельных расчетно-графических работ. Тематика и объем задач, выносимых на самостоятельные занятия, определяется тематикой лекционных и практических	Основная печ. [1], [2], [3] ; Основная эл. [1] , [6] , [3] ; Дополнительная печатная [1] , [2] , [3] ;	20

занятий. Форма организации занятий – самостоятельное изучение и усвоение теоретического материала с последующим применением полученных знаний при выполнении расчетно-графических работ. Студенты выполняют 3 расчетно-графических работы, в которые включены задачи по статике твердого тела, кинематике точки и твердого тела, динамике материальной точки, динамике системы и твердого тела, аналитической механике. РГР №1. Статика твердого тела. В данную расчетно-графическую работу включены задачи на равновесие сходящейся системы сил, равновесие плоской системы сил, равновесие твердого тела (пространственная система сил), равновесие с учетом трения, задачи по определению положения центров тяжести твердых тел.		
РГР №2. Кинематика точки и твердого тела. В данную расчетно-графическую работу включены задачи по определению скоростей и ускорений движущейся точки, задачи по определению скоростей и ускорений твердого тела при поступательном, вращательном, плоскопараллельном и сложном движениях.	Основная печ. [1], [2], [3]; Основная эл. [1], [6], [4]; Дополнительная печатная [1], [2], [3];	25
РГР №3 Динамика материальной точки, динамика системы и твердого тела, элементы аналитической механики. В данную расчетно-графическую работу включены задачи на составление и интегрирование дифф. уравнений движения материальной точки и твердого тела при различных случаях его движения; задачи на применение теоремы об изменении кинетической энергии системы и твердого тела; задачи на применение принципа Даламбера, принципа возможных перемещений, принципа Даламбера-Лагранжа.	Основная печ. [1], [2], [3]; Основная эл. [1], [2], [7], [5]; Дополнительная печатная [1], [2], [3];	45
Подготовка к защите семестровых расчетно-графических работ и подготовка к зачету и экзамену	Основная печ. [1], [2]; Основная эл. [1], [2], [6], [7]; Дополнительная печатная [1], [2];	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Тренинг с	Практические	– применение графоаналитических методов	10

применением разных методов решения одной и той же задачи	занятия и семинары	решения, обладающих свойством наглядности; – коллективное решение задачи в составе малой группы (2-3 человека) с последующим обсуждением в составе учебной группы; – обучающее тестирование.	
Использование интерактивной доски	Лекции	Средство компьютерной поддержки урока	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Статика твердого тела.	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Зачет	Все задания по разделу "Статика твердого тела".
Статика твердого тела.	ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Зачет	Все задания по разделу "Статика твердого тела".
Статика твердого тела.	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Зачет	Все задания по разделу "Статика твердого тела".
Кинематика точки и твердого тела.	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении	Зачет	Все задания по разделу "Кинематика точки и твердого тела".

	социальных и профессиональных задач		
Кинематика точки и твердого тела.	ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Зачет	Все задания по разделу "Кинематика точки и твердого тела".
Кинематика точки и твердого тела.	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Зачет	Все задания по разделу "Кинематика точки и твердого тела".
Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Экзамен	Все задания по разделу "Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики".
Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.	ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Экзамен	Все задания по разделу "Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики".
Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Экзамен	Все задания по разделу "Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики".
Все разделы	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении	Бонус	Перечень мероприятий

	социальных и профессиональных задач		
Статика твердого тела.	ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Контрольная работа 1	Контрольные задания по разделу "Статика твердого тела"
Кинематика точки и твердого тела.	ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Контрольная работа 2	Контрольные задания по разделу "Кинематика точки и твердого тела"
Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.	ОПК-2 пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Контрольная работа 3	Контрольные задания по разделу "Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики"

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Зачет проводится в форме тестирования или собеседования. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов соответствует количеству вопросов в тесте – 10.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

Экзамен	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций и задачу. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	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 %
Бонус	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде. Не зачтено: -
Контрольная работа 1	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Точность расчетов характер работы – 3 балла Логичность и обоснованность выводов - 1 балл. Полнота раскрытия расчетов - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 75...84% Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 60...74% Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 0...59 %
Контрольная работа 2	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Точность расчетов характер работы – 3 балла Логичность и обоснованность выводов - 1 балл. Полнота раскрытия расчетов - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 75...84% Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 60...74% Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 0...59 %
Контрольная работа 3	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система	Отлично: Величина рейтинга обучающегося при выполнении

	оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Работа оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Точность расчетов характер работы – 3 балла Логичность и обоснованность выводов - 1 балл. Полнота раскрытия расчетов - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	контрольной работы по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 75...84% Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 60...74% Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося при выполнении контрольной работы по дисциплине 0...59 %
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	Типовые контрольные задания по разделу "Статика твердого тела" Задание № 1 Определение реакций связей при равновесии сходящейся системы сил Задание № 2 Определение реакций опор твердого тела (плоская система сил) Задание № 3 Определение реакций опор составной конструкции (система 2-х тел) Задание № 4 Определение реакций связей при наличии трения Задание № 5 Определение реакций опор твердого тела (пространственная система сил) Задание № 6 Определение положения центра тяжести тела Типовые контрольные задания по разделу "Кинематика точки и твердого тела" Задание № 1 Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения Задание № 2 Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях Задание № 3 Кинематический анализ многозвенного механизма. Определение скоростей Задание № 4 Кинематический анализ многозвенного механизма. Определение ускорений Задание № 5 Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки Вопросы к зачету. Кинематика.pdf; Примеры тип. заданий по кинематике.pdf; Примеры тип. заданий по статике.pdf; Вопросы к зачету. Статика.pdf
Экзамен	Типовые контрольные задания по разделу "Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики". Задание № 1 Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил Задание № 2 Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки Задание № 3 Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы Задание № 4 Исследование поступательного и вращательного движений твердого тела Задание № 5 Исследование плоского движения твердого тела Задание № 6 Применение принципа Даламбера к определению реакций связей Задание № 7 Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы Пример экзаменационной задачи по разделу "Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики".

	Экз. вопросы по динамике.pdf; Пример экз. задачи по динамике.pdf; Примеры тип. заданий по динамике .pdf
Бонус	Перечень мероприятий
Контрольная работа 1	Типовые контрольные задания по разделу "Статика твердого тела" Задание № 1 Определение реакций связей при равновесии сходящейся системы сил Задание № 2 Определение реакций опор твердого тела (плоская система сил) Задание № 3 Определение реакций опор составной конструкции (система 2-х тел) Задание № 4 Определение реакций связей при наличии трения Задание № 5 Определение реакций опор твердого тела (пространственная система сил) Задание № 6 Определение положения центра тяжести тела
Контрольная работа 2	Типовые контрольные задания по разделу "Кинематика точки и твердого тела" Задание № 1 Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения Задание № 2 Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях Задание № 3 Кинематический анализ многосвязного механизма. Определение скоростей Задание № 4 Кинематический анализ многосвязного механизма. Определение ускорений Задание № 5 Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки
Контрольная работа 3	Типовые контрольные задания по разделу "Динамика материальной точки" Задание № 1 Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил Задание № 2 Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки Типовые контрольные задания по разделу "Динамика системы и твердого тела" Задание № 3 Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы Задание № 4 Исследование поступательного и вращательного движений твердого тела Задание № 5 Исследование плоского движения твердого тела Типовые контрольные задания по разделу "Элементы аналитической механики" Задание № 6 Применение принципа Даламбера к определению реакций связей Задание № 7 Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. М., ВШ, 1990
2. Бертяев В.Д. Теоретическая механика на базе MathCad. Практикум. С-П., «БХВ-Петербург», 2005

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теоретическая механика. Методические указания и контрольные задания под редакцией проф. С.М. Тарга М, ВШ, 1983г

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	1. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики. [Электронный ресурс] / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/29	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
2	Основная литература	2. Диевский, В.А. Теоретическая механика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71745	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
3	Основная литература	3. Дрожжин, В.В. Сборник заданий по теоретической механике. Статика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3549	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
4	Основная литература	4. Дрожжин, В.В. Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3547	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
5	Основная литература	5. Дрожжин, В.В. Сборник заданий по теоретической механике. Динамика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3548	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
6	Основная литература	6. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика. [Электронный ресурс] / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 672 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4551	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
7	Основная литература	7. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика. [Электронный ресурс] / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 640 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4552	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

8	Дополнительная литература	8. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2786	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
9	Дополнительная литература	9. Кепе, О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71758	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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