

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Теоретическая механика
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 08.05.01– «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и полное наименование направления (специальности)

по специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

факультет Архитектурно-строительный,

кафедра Сопротивления материалов, теоретической и строительной механики
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная курс 1, 2 семестр(ы) 2, 3
очная, заочная и др.

г. Махачкала 20

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности **08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО специализации **«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»**

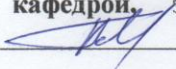
Разработчик _____


подпись

Омаров Ш.А., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____


подпись

Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **СКиГТС**

07 от 05 2019 года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) _____


подпись

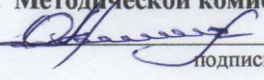
Устарханов О.М. д.т.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии

Факультета **Архитектурно-строительного** от 15.05 19 года, протокол № 9.

Председатель Методической комиссии факультета _____


подпись

Омаров А.О., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«15» 05 2019 г.

Декан факультета _____


подпись

Хаджишалапов Н.Г.
ФИО

Начальник УО _____


подпись

Магомаева Э.В.
ФИО

И.о. начальника УМУ _____


подпись

Гусейнов М.Р.
ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности **08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО специализации **«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»**

Разработчик _____ **Омаров Ш.А., к.т.н., доцент**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **СКиГТС**
от _____ года, протокол № _____.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
Устарханов О.М. д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии
Факультета **Архитектурно-строительного** от _____ года, протокол № _____.

Председатель Методической комиссии факультета
Омаров А.О., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Декан факультета _____ **Хаджишалапов Н.Г.**
подпись ФИО

Начальник УО _____ **Магомаева Э.В.**
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ _____ **Гусейнов М.Р.**
подпись ФИО

1. Цели освоения и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины теоретическая механика являются:

–повышение образовательного уровня студентов, заключающееся в развитии их знаний и представлений в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования;

– овладение основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей для развития у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных механических систем, адекватно описывающих разнообразные механические явления и использовать методы теоретической механики для исследования движения и равновесия этих систем;

– приобретение необходимых компетенций, позволяющих успешно решать разнообразные научно-технические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой будущим специалистам придётся столкнуться в производственной и научной деятельности, в том числе связанные с созданием новой техники и технологий

2.Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «**Теоретическая механика**» это фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в обязательной части учебного плана и которая предшествует другим дисциплинам ООП. Она обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными, общетехническими и специальными дисциплинами. На материале курса «Теоретическая механика» базируются такие важные для общетехнического образования дисциплины как сопротивление материалов, прикладная механика, теория машин и механизмов, детали машин, гидравлика, механика жидкостей и газов и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Теоретическая механика» студент должен овладеть следующими компетенциями

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК	<p>ОПК - 1</p> <p>Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</p>	<p>Знать: основы теории и методов фундаментальных наук.</p>
		<p>Уметь: использовать теорию и методы фундаментальных наук при решении прикладных задач.</p>
		<p>Владеть: способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</p>
	<p>ОПК - 3</p> <p>Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p>	<p>Знать: основные теоретические основы, нормативно-правовую базу, используемую при капитальном строительстве.</p>
	<p>Уметь: использовать в своей профессиональной деятельности, теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p>	
	<p>Владеть: способами принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p>	

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	7 ЗЕТ- 252 ч.,
Семестр	2, 3
Лекции, час	68 (34, 34)
Практические занятия, час	51 (17, 34)
Лабораторные занятия, час	-
Самостоятельная работа, час	97 (57,40)
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	2, 3
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	2 семестр
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	3 семестр - экзамен (1ЗЕТ - 36 час)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС
1	2	3	4	5	6
1	<u>Лекция 1.</u> Тема: « <u>Статика</u> ». 1. Введение в теоретическую механику: 2. Основные понятия и определения статики. 3. Аксиомы статики и их следствия. 4. Связи, их основные виды. Силы реакции связей. Аксиома связей.	2	1	-	4
2.	<u>Лекция 2.</u> Тема: « <u>Система сходящихся сил</u> ». 1. Геометрический и аналитический способы сложения сил. 2. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. 3. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы . Силовой многоугольник. 4. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил.	2	1	-	4
3.	<u>Лекция 3.</u> Тема: « <u>Момент силы как вектор</u> ». 1. Момент силы относительно центра. 2. Момент силы относительно оси. 3. Зависимость между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси. 4. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.	2	1	-	4
4.	<u>Лекция 4.</u> Тема: « <u>Теория пар сил</u> » 1. Пара сил. Момент пары как вектор. Теоремы об эквивалентности пар и их следствия. 2. Сложение пар сил на плоскости. Условие равновесия системы пар сил на плоскости. 3. Теоремы об эквивалентности сил.	2	1		3
	<u>Лекция 5.</u> Тема: « <u>Основная теорема статики</u> ». 1. Лемма о параллельном переносе сил (лемма Пуансо). 2. Частные случаи приведения: приведение к паре сил, приведение к равнодействующей, приведение к динамическому винту.	2	1	-	3

1	2	3	4	5	6
	<p><u>Лекция 6.</u> Тема: «Уравнения равновесия статики.» 1. Геометрические и аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. 2. Условия равновесия для частных случаев: системы параллельных сил в пространстве, произвольной плоской системы сил, системы параллельных сил на плоскости. 3. Статически определимые и статически неопределимые задачи.</p>	2	1	-	3
	<p><u>Лекция 7.</u> Тема: «Равновесие сил при наличии сил трения.» 1. Трение скольжения. Законы трения скольжения. Область устойчивости равновесия при наличии трения скольжения. Угол и конус трения. 2. Трение качения. Законы трения качения. 3. Методы решения задач о равновесии систем твердых тел при наличии сил трения.</p>	2	1	-	3
	<p><u>Лекция 8.</u> Тема: «Центр параллельных сил. Центр тяжести». 1. Сложение параллельных сил, центр параллельных сил. Радиус вектор и координаты центра параллельных сил. 2. Центр тяжести. Формулы для координат центра тяжести объема, площади и линии. 3. Вычисление центра тяжести тел простейших форм. 4. Способы определения положения центра тяжести тел."</p>	2	1	-	3
	<p><u>Лекция 9.</u> Тема: «Кинематика точки». 1. Введение в кинематику. Предмет кинематики. Основные понятия и определения кинематики. Задачи кинематики. 2. Способы задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Дуговая координата. 3. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки, годограф радиус-вектора. 4. Координатный способ задания движения точки. Параметрические уравнения траектории.</p>	2	1	-	3
	<p><u>Лекция 10.</u> Тема: «Разложение ускорения по осям естественного трехгранника». 1. Вектор скорости и вектор ускорения, их величина и направление при координатном способе задания движения точки. 2. Естественный трехгранник, радиус кривизны траектории. Нормальное и касательное ускорения. 3. Частные случаи движения точки.</p>	2	1	-	3
	<p><u>Лекция 11.</u> Тема: «Кинематика твердого тела». 1. Поступательное движение твердого тела. 2. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. 3. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорения как аксиальные векторы. 4.</p>	2	1	-	3
	<p><u>Лекция 12.</u> Тема: «Распределение скоростей и ускорений в твердом тел при его вращательном движении вокруг неподвижной оси». 1. Векторные выражения вращательного и центростремительного ускорений (формулы Эйлера). 2. Передаточные механизмы.</p>	2	1	-	3

1	2	3	4	5	6
	<u>Лекция 13.</u> Тема: « <u>Плоскопараллельное движение твердого тела</u> ». 1. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Леммы Даламбера. Уравнения плоского движения. 2. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса.	2	1	-	3
	<u>Лекция 14.</u> Тема: « <u>Распределение скоростей и ускорений в плоской фигуре</u> ». 1. Определение скорости и ускорения любой точки плоской фигуры как геометрической суммы скорости и ускорения полюса и скорости и ускорения этой точки при вращении фигуры вокруг полюса. 2. Мгновенные центры скоростей, вращений и ускорений. 3. Способы нахождения мгновенных центров скоростей и ускорений. Определение скоростей и ускорений точек с помощью мгновенного центра скоростей и мгновенного центра ускорений.	2	1	-	3
	<u>Лекция 15.</u> Тема: « <u>Движение твердого тела вокруг неподвижной точки (сферическое движение)</u> ». 1. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Уравнения этого движения. Мгновенная ось вращения. 2. Векторы мгновенной угловой скорости и мгновенного углового ускорения. 3. Распределение скоростей и ускорений точек в теле при его сферическом движении. Формулы Эйлера.	2	1	-	4
	<u>Лекция 16.</u> Тема: « <u>Общий случай свободного движения твердого тела</u> ». 1. Уравнения свободного движения твердого тела. Разложение этого движения на поступательное вместе с полюсом и сферическое вокруг полюса. 2. Определение скоростей и ускорений точек свободного твердого тела. 3. Абсолютное и относительное движение точки и тела, переносное движение.	2	1	-	4
	<u>Лекция 17.</u> Тема: « <u>Сложное движение точки и составное движение твердого тела</u> ». 1. Теорема сложения скоростей. 2. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. 3. Сложение мгновенных вращений твердого тела вокруг пересекающихся и параллельных осей. 4. Пара вращений. Мгновенная винтовая ось.	2	1	-	4
	Итого за 2 семестр» 108 час	34	17	-	57
	Форма текущего контроля успеваемости - за 2 семестр	Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема зачет			

3 семестр - Динамика		34	34	-	40
<u>Лекция 1.</u> Тема: « <u>Введение в динамику</u> ». 1. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, постоянные и переменные силы. 2. Законы классической механики или законы Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. 3. Основные задачи динамики.	2	2	-	4	
<u>Лекция 2.</u> Тема: « <u>Динамика материальной точки</u> ». 1. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в прямоугольных декартовых координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. 2. Две основные задачи динамики точки. Решение прямой и обратной задач динамики материальной точки..	2	2	-	4	
<u>Лекция 3.</u> Тема: « <u>Колебательное движение точки</u> ». 1. Виды колебательных движений точки. Свободные колебания материальной точки. 2. Вынужденные колебания материальной точки. Явление биений. Явление резонанса.	2	2	-	2	
<u>Лекция 4.</u> Тема: « <u>Динамика несвободного и относительного движения материальной точки</u> » 1. Дифференциальные уравнения движения точки по заданной плоской неподвижной линии и по заданной неподвижной поверхности. 2. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и кориолисова силы инерции. 3. Принцип относительности классической механики. Относительный покой.	2	2	-	2	
<u>Лекция 5.</u> Тема: « <u>Общие теоремы динамики материальной точки</u> ». 1. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени. 2. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. 3. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения. 4. Сохранение момента количества движения, случай центральных сил. Понятие о секторной скорости. Закон площадей.	2	2	-	2	
<u>Лекция 6.</u> Тема: « <u>Закон сохранения полной механической энергии</u> » 1. Аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Мощность. 2. Кинетическая энергия материальной точки и теорема об ее изменении. 3. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки.	2	2	-	2	
<u>Лекция 7.</u> Тема: « <u>Механическая система</u> ». 1. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. 2. Классификация сил, действующих на механическую систему; силы внешние и внутренние. Связи. Силы реакций связей. Активные и реактивные силы. Свойства внутренних сил. 3. Моменты инерции механической системы и твердого тела, радиус инерции. 4. Вычисление моментов инерции тел простейших форм.	2	2	-	2	

1	2	3	4	5	6
	<p><u>Лекция 8.</u> Тема: «Общие теоремы динамики системы». 1. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс. 2. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения механической системы.</p>	2	2	-	2
	<p><u>Лекция 9.</u> Тема: «Теорема об изменении момента количества движения» 1. Теорема об изменении кинетического момента системы в ее движении относительно центра масс. Закон сохранения кинетического момента. 2. Кинетический момент вращающегося тела относительно оси вращения, момент инерции тела в этом движении. Радиус инерции.</p>	2	2	-	2
	<p><u>Лекция 10.</u> Тема: «Энергия механической системы». 1. Кинематическая энергия механической системы.. 2. Вычисление кинетической энергии системы и твердого тела в простейших случаях его движения. Вычисление потенциальной энергии. 3. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Закон сохранения полной механической энергии системы..</p>	2	2	-	2
	<p><u>Лекция 11.</u> Тема: «Динамика твердого тела». 1. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. 2. Дифференциальное уравнение вращательного движения. 3. Дифференциальные уравнения плоского движения.</p>	2	2	-	4
	<p><u>Лекция 12.</u> Тема: «Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы материальных точек». 1. Принцип Даламбера для материальной точки и системы. 2. Главный вектор, главный момент сил инерции и методы их вычисления в частных случаях движения твердого тела.</p>	2	2	-	2
	<p><u>Лекция 13.</u> Тема: «Элементы аналитической механики». 1. Связи и их уравнения. Классификация связей: голономные и неголономные; стационарные и нестационарные; удерживающие и неудерживающие связи. 2. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. 3. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики.</p>	2	2	-	2

	<p><u>Лекция 14</u> Тема: «Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа 2 рода».</p> <p>1. Обобщенные координаты системы. Обобщенные силы и методы их вычисления. 2. . Уравнения равновесия в обобщенных координатах. Циклические координаты. Циклические интегралы. 3. Принцип Гамильтона-Остроградского.</p>	2	2	-	2
	<p><u>Лекция 15.</u> Тема: «Устойчивость равновесия и движения».</p> <p>1. Понятие об устойчивости равновесия и движения. 2. Малые колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы. 3. Вынужденные колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы.</p>	2	2	-	2
	<p><u>Лекция 16.</u> Тема: «Теория удара»</p> <p>1. Явление удара. Ударная сила и ударный импульс. Действие ударной силы на материальную точку. 2. Теорема об изменении количества движения материальной точки при ударе. 3. Упругий и неупругий удары. Коэффициент восстановления.</p>	2	2	-	2
	<p><u>Лекция 17.</u> Тема: «Потеря кинетической энергии при ударе»</p> <p>1. Прямой центральный удар двух тел (удар шаров). 2. Теорема Карно. Теорема об изменении кинетической энергии при ударе. 3. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.</p>	2	2	-	2
	Итого за 3 семестр 144 часа	34	34		40
Форма текущего контроля успеваемости за 3 семестр		1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема экзамен (1ЗЕТ - 36 час)			
Итоговый за весь курс		252 часа (7 ЗЕТ)			

3.2. . Содержание практических занятий (2 семестр)

Таблица 4.2.1

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки
1	2	3	4	5
1	1, 2	Входная контрольная работа «Система сходящихся сил».	2	[1 -19]
2	3, 4	Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары как вектор	2	[1 -19]
3	5, 6	Лемма о параллельном переносе сил. Теорема Пуансо о приведении произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Главный вектор и вектор главного момента.	2	[1 -19]
4	7, 8	Трение скольжения. Законы трения скольжения. Область устойчивости равновесия при наличии трения скольжения. Трение качения. Законы трения качения.	2	[1 -19]
5	9, 10	Сложение параллельных сил, центр параллельных сил. Радиус вектор и координаты центра параллельных сил. Центр тяжести. Вычисление центра тяжести тел простейших форм.	2	[1 -19]
6	11, 12	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости и вектор ускорения, их величина и направление. Направляющие косинусы. Нормальное и касательное ускорения.	2	[1 -19]
7	13, 14	Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	[1 -19]
8	15, 16	Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Леммы Даламбера. Уравнения плоского движения. Аналитическое определение скорости и ускорения точки фигуры при ее плоском движении.	2	[1 -19]
9	17	Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Сложение мгновенных вращений твердого тела вокруг пересекающихся и параллельных осей	1	[1 -19]
		ИТОГО: за 2 семестр	17	

4.2. 2. Содержание практических занятий (3 семестр)

Таблица 4.2.2.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1, 2	Основные понятия и определения: масса, материальная точка, постоянные и переменные силы. Законы классической механики.	4	[1 -19]
2	3, 4	Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение прямой и обратной задач динамики материальной точки.	4	[1 -19]
3	5, 6	Виды колебательных движений точки. Свободные колебания материальной точки. Затухающие колебания материальной точки.	4	[1 -19]
4	7, 8	Количество движения материальной точки. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси.	4	[1 -19]
5	9, 10	Аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки и теорема об ее изменении.	4	[1 -19]
6	11, 12	Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему; силы внешние и внутренние. Связи. Силы реакций связей.	4	[1 -19]
7	13, 14	Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Главный вектор, главный момент сил инерции и методы их вычисления в частных случаях движения твердого тела.	4	[1 -19]
8	15, 16	Определение кинетической и потенциальной энергий твердого тела и механической системы при различных видах движения.	4	[1 -19]
9	17	Явление удара. Ударная сила и ударный импульс. Действие ударной силы на материальную точку. Теорема об изменении количества движения материальной точки при ударе.	2	[1 -19]
		ИТОГО: за 3 семестр	34	

4.3. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.4

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая лит-ра из источника	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Тема: «Введение. Система сходящихся сил». Предмет теоретическая механика. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики и их следствия. Связи, их основные виды. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы	7	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
2	Тема: «Момент силы как вектор». «Теория пар сил». Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары как вектор. Теоремы об эквивалентности пар и их следствия.	7	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
3	Тема: «Основная теорема статики». Лемма о параллельном переносе сил. Теорема Пуансо о приведении произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Главный вектор и вектор главного момента.	7	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
4	Тема: «Равновесие сил при наличии сил трения. Трение скольжения. Законы трения скольжения. Область устойчивости равновесия при наличии трения скольжения. Трение качения. Законы трения качения.	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
5	Тема: «Центр параллельных сил. Центр тяжести». Сложение параллельных сил, центр параллельных сил. Радиус вектор и координаты центра параллельных сил. Центр тяжести. Вычисление центра тяжести тел простейших форм. Способы определения положения центра тяжести тел.	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
6	Тема: «Кинематика точки». Введение в кинематику. Основные понятия и определения кинематики. Способы задания движения точки. Вектор скорости и вектор ускорения, их величина и направление. Направляющие косинусы. Нормальное и касательное ускорения при задании ее движения различными способами	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
1	2	3	4	5

7	Тема: «Кинематика твердого тела». Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорения как аксиальные векторы. Законы равномерного и равнопеременного вращения.	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
8	Тема: «Плоскопараллельное движение твердого тела» Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Леммы Даламбера. Уравнения плоского движения. Аналитическое определение скорости и ускорения точки фигуры при ее плоском движении.	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
9	Тема: «Сложное движение точки и составное движение твердого тела». Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Сложение мгновенных вращений твердого тела вокруг пересекающихся и параллельных осей.	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
	Итого за 2 семестр	57		
10	Тема: «Введение в динамику». Основные понятия и определения: масса, материальная точка, постоянные и переменные силы. Законы классической механики или законы Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Основные задачи динамики.	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
11	Тема: «Динамика материальной точки». Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение прямой и обратной задач динамики материальной точки.	4	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
12	Тема: «Колебательное движение точки». Виды колебательных движений точки. Свободные колебания материальной точки. Затухающие колебания материальной точки. Аперiodическое движение точки. Вынужденные колебания материальной точки.	4	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
13	Тема: «Общие теоремы динамики материальной точки». Количество движения материальной точки. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения. Сохранение момента количества движения, случай центральных сил.	4	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
1	2	3	4	5

14	<p>Тема: «Закон сохранения полной механической энергии».</p> <p>Аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки и теорема об ее изменении. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Консервативные силы. Элементарная работа и работа сил на конечном перемещении в потенциальном силовом поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки</p>	4	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
15	<p>Тема: «Механическая система».</p> <p>Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему; силы внешние и внутренние. Связи. Силы реакций связей. Активные и реактивные силы. Свойства внутренних сил. Моменты инерции механической системы и твердого тела, радиус инерции. Теоремы о моменте инерции относительно параллельных осей и о моменте инерции относительно произвольной оси.</p>	4	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
16	<p>Тема: «Динамика твердого тела».</p> <p>Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращательного движения. Дифференциальные уравнения плоского движения. Элементарная теория Гироскопа.</p>	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
17	<p>Тема: «Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы материальных точек».</p> <p>Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Главный вектор, главный момент сил инерции и методы их вычисления в частных случаях движения твердого тела. Понятие о статической и динамической балансировках. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики</p>	4	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
18	<p>Тема: «Теория удара».</p> <p>Явление удара. Ударная сила и ударный импульс. Действие ударной силы на материальную точку. Теорема об изменении количества движения материальной точки при ударе. Упругий и неупругий удары. Коэффициент восстановления</p>	4	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
	Итого за 3 семестр	40		
	Итого за курс СРС	97		

5. Образовательные технологии

В качестве основной используется традиционная технология изучения материала, предполагающая живое общение преподавателя и студента. Существенным дополнением служат иллюстративные видеоматериалы (видеолекции, электронные плакаты), которые при помощи демонстрационного оборудования, могут наглядно проиллюстрировать отдельные темы и вопросы разделов.

Отдельные вопросы могут быть проиллюстрированы. Все виды деятельности студента должны быть обеспечены доступом к учебно-методическим материалам (учебникам, учебным пособиям, методическим указаниям к решению задач, методическими указаниями к выполнению расчетно-графических работ). Учебные материалы должны быть доступны в печатном виде, а кроме этого могут быть представлены в электронном варианте (электронный учебник, обучающая программа и т.д.) и предоставляться на CD и/или размещаться в сети учебного заведения.

Оценка качества освоения программы дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и проведение зачета промежуточного контроля (2 семестр) и итогового экзамена по дисциплине (3 семестр). Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний осуществляется вузом самостоятельно путем реализации модульно-рейтинговой системы и доводятся до сведения обучающихся в конце каждого аттестационного периода обучения.

Изучение каждой части модуля заканчивается выполнением соответствующих расчетно-графической работы, домашнего практикума, контрольной работы.

Для более глубокого изучения теоретического материала в течении семестра предполагается проведение двух коллоквиумов.

В процессе самостоятельной работы студент закрепляет полученные знания и навыки, выполняя под руководством преподавателя индивидуальные домашние задачи (домашний практикум) по каждому модулю. Выполненные работы в указанные сроки передается преподавателю для проверки. Сданная работа проверяется, рецензируется, оценивается по 20-ти бальной шкале и возвращается студенту. Возвращенные и, при необходимости, исправленные работы подлежат защите преподавателю в конце семестра. При защите работы студент должен продемонстрировать как знание теоретических вопросов данного блока, так и навыки решения соответствующих задач.

Выполнение определенного числа заданий для самостоятельной работы, защита расчетно-графической работы, контрольные работы и коллоквиумы является формой промежуточного контроля знаний студента по данному разделу и оценивается усредненным, по всем видам выполненных работ, числом баллов по 20-ти бальной шкале модульно-рейтинговой системы оценки знаний ДГТУ в соответствии с графиком текущих аттестаций (3 раза за семестр).

Для аттестации обучающихся по дисциплине «Теоретическая механика» создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. При наличии соответствующей материально-технической и проработанной методической базы, при промежуточном контроле усвоения материала модуля, как один из элементов, может использоваться тестирование. Рекомендуется (помимо оценочных средств, разработанных силами данного учебного заведения) пользоваться – при соответствующей адаптации

применительно к используемым в данном учебном заведении рабочим программам – комплекты задач и тестовые задания, разработанные на федеральном уровне и получившие рекомендацию Научно-методического совета по теоретической механике.

При успешном прохождении промежуточного контроля по каждой из частей модуля, предусмотренных в данном семестре (56 баллов и более: сумма баллов по 3-м аттестациям, за посещение и активность на практических и лекционных занятиях, за дополнительные виды деятельности и общественную работу), студент получает допуск к экзамену.

Студентам должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

5.1. Новые педагогические технологии и методы обучения

При обучении дисциплине «**Теоретическая механика**» используются в различных сочетаниях, частично или полностью следующие педагогические технологии и методы обучения: системный, деятельностный, компетентностный, инновационный, дифференцированный, модульный, проблемный, междисциплинарный, способствующие формированию у студентов способностей к инновационной инженерной деятельности, во взаимосвязи с принципами фундаментальности, профессиональной направленности и интеграции образования.

Системный подход используется наиболее продуктивно на этапе определения структуры дисциплины, типизации связей с другими дисциплинами, анализа и определения компонентов, оптимизации образовательной среды.

Деятельностный подход используется для определения целей обучения, отбора содержания и выбора форм представления материала, демонстрации учебных задач, выбора средств обучения (научно-исследовательская и проектная деятельность), организации контроля результатов обучения, а также при реализации исследований в педагогической практике.

Компетентностный подход позволяет структурировать способности обучающегося и выделять необходимые элементы (компетенции), характеризующие их как интегральную способность студента решать профессиональные задачи в его будущей инновационной инженерной деятельности.

Инновационный подход к обучению позволяет отобрать методы и средства формирования инновационных способностей в процессе обучения как механике, так и сопутствующим курсам, а также обучения в олимпиадной и научно-исследовательской среде (контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарный подход в обучении на основе анализа реальных задач в инженерной практике, обучение в команде и др.). При контекстном обучении решение поставленных задач достигается путем выстраивания отношений между конкретным знанием и его применением. Обучение на основе опыта подразумевает возможность интеграции собственного опыта с предметом обучения.

5.2. Интерактивные формы обучения

Интерактивные методы обучения предполагают прямое взаимодействие обучающегося со своим опытом и умение работать в коллективе при решении проблемной задачи. При использовании интерактивной формы обучения предполагается создание организационно – учебных условий, направленные на активизацию мышления, на формулирование цели конкретной работы и на мотивацию получения конечного результата.

Эффективным методом активизации коллективной творческой деятельности является «мозговой штурм», когда для решаемой задачи могут быть выдвинуты различные гипотезы, которые в последующем обсуждаются в группе с участием преподавателя. Для активизации процесса генерирования идей в ходе «мозгового штурма» в задачах механики рекомендуется использование такого приема, как аналогия с решенной задачей такого же типа.

Наглядное восприятие информации также является эффективным способом восприятия и освоения новых знаний, для чего используется «видеометод» обучения. Видеометод позволяет изложить некоторые задачи механики в динамическом развитии, используя средства анимации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 24 часов ($119 * 20\% = 23,8$) аудиторных занятий. Занятия лекционного типа не могут составлять более 10 часов ($24 * 40\% = 9,6$), остальные 14 часов практические занятия.

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

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):(основная литература, дополнительная литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме).

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____


(подпись, ФИО)

Алиева Ж.А.

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая литература, программное обеспечение и интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
					URL:	
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ:						
1.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика: учеб. пособие для вузов	Диевский В. А.	Лань, 2021.-336 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/168899	
2.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика: учебное пособие	Хямяляйнен, В. А.	КГТУ им.Т.Ф.Горбачева, 2020.-226 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/145146	
3.	ЛК, ПЗ, срс	Курс теоретической механики: учебное пособие	Бутенин Н. В.	Лань, 2020.-732 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/143116	
4.	ЛК, ПЗ, срс	Задачи по теоретической механике: учебное пособие	Мещерский, И. В.	Лань, 2019.-448 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/115729	
5.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика	Доронин Ф.А.	Лань, 2021.-4806	URL: https://e.lanbook.com/book/169032	
6.	ЛК, ПЗ, срс	Сборник заданий по теоретической механике на базе MATHCAD	Доев В. С., Доронин Ф. А.,	Лань, 2021.-599 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/167739	
7	ЛК, ПЗ, срс	Основной курс теоретической механики. Часть 1. Кинематика, статика, динамика ма-	Бухгольц Н. Н.,	Лань, 2021.-480 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/169804	

		териальной точки			
1	2	3	4	5	6
8.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний	Диевский В. А., Диевский А. В.,	Лань, 2021.-144 с	URL: https://e.lanbook.com/book/167738
9.	ЛК, ПЗ, срс	Курс теоретической механике	Никитин Н.Н.	Лань, 2021.-720 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/167889
10.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики	Максимов А. Б.	Лань, 2021.-208 с	URL: https://e.lanbook.com/book/168919

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

11	ЛК, ПЗ, срс	Основной курс теоретической механики. Часть 2. Динамика системы материальных точек	Бухгольц Н. Н.,	Лань, 2021.-336с.	URL: https://e.lanbook.com/book/168912
12	ЛК, ПЗ, срс	Олимпиадные задачи по теоретической механике: учебное пособие	Нарута, Т. А.	Лань, 2021.-112с.	URL: https://e.lanbook.com/book/167471
13	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика. Руководство по решению задач повышенной сложности : учебное пособие	В. С. Бондарь, В. Г. Рябов, В. К. Петров, Г. И. Норицина	Лань, 2020.-368с.	URL: https://e.lanbook.com/book/133895
14	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика	Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.,	Лань, 2021.-640с.	URL: https://e.lanbook.com/book/168475
15.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика: учебное пособие	Т. А. Валькова, О. И. Рабецкая, А. Е. Митяев [и др.].	СФУ, 2019.-272с.	URL: https://e.lanbook.com/book/157640
16.	ЛК, ПЗ, срс	Сборник коротких задач по теоретической механике	О. Э. Кепе	Лань, 2021.-368с	URL: https://e.lanbook.com/book/151700
17.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика. Сборник заданий	В.А. Диевский., И.А. Малышева	Лань, 2020.-368с	URL: https://e.lanbook.com/book/143132
18	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика, учебное пособие.	Омаров Ш.А..	Махачкала, ДГТУ 2021. – 92 с.	20

19.	ЛК, ПЗ, срс	Методические указания к выполнению РПР. часть 1	Омаров Ш.А.	Махачкала. ДГТУ, 2018 – 48 с.		20
-----	-------------------	---	-------------	----------------------------------	--	----

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Компьютерные классы.

1. Мультимедийная лекционная аудитория 369 факультете АСФ на 50 мест.
2. Компьютерные классы 371 факультете АСФ на 100 мест для проведения практических занятий с использованием технологий активного обучения.
3. Мультимедийный курс лекций.
4. Мультимедийный курс практических занятий .
5. Комплект слайдов учебно-наглядных пособий и электронные плакаты для аудиторных интерактивных занятий по теоретической механике.
6. Тестовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации с помощью компьютера.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: справочная система [портал]. URL: <http://window.edu.ru/>, сайт в интернете <http://vuz.exponenta.ru> содержат значительное количество электронных учебных материалов (учебные пособия, наборы задач по различным разделам курса теоретической механики, много полезных компьютерных программ и анимированных иллюстраций) по всем разделам дисциплины «Теоретическая механика».

9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

10. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теоретическая механика»

Уровень образования	_____ специалитет _____ (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	_____ 08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений» _____ (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	_____ «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» _____ (наименование)

Разработчик _____  _____ **Омаров Ш.А., к.т.н., доцент** _____
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры СЧТСМ
«16» 04 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой _____  _____ **Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент** _____
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 20 _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности **08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений»** по специализации «**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**»

Рабочей программой дисциплины «Теоретическая механика» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК – 1.

Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК - 3

Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)

- Деловая (ролевая) игра
- Коллоквиум
- Кейс-задание
- Контрольная работа
- Круглый стол (дискуссия)
- Курсовая работа / курсовой проект
- Проект
- Расчетно-графическая работа
- Решение задач (заданий)
- Тест (для текущего контроля)
- Творческое задание
- Устный опрос
- Эссе
- Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена
- Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена

Перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
<p>ОПК - 1</p> <p>Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</p>	<p>ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p>	<p>Знать: принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей</p> <p>Владеть: навыками по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования</p>	<p>контрольная работа,</p> <p>практические занятия,</p>

	<p>ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p>	<p>Знать: базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p> <p>Уметь: представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p> <p>Владеть: методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p>	<p>контрольная работа, практические занятия,</p>
	<p>ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p>	<p>Знать: графические способы решения инженерно-геометрических задач Уметь: решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Владеть: методикой решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа</p>	<p>контрольная работа, практические занятия,</p>

	<p>ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>Знать: методы линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы</p> <p>Уметь: применять методы линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы</p> <p>Владеть: методами линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы</p>	<p>контрольная работа,</p> <p>практические занятия.</p>
	<p>ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</p>	<p>Знать: теоретические основы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</p> <p>Уметь: применять на практике теоретические знания обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами при решении инженерных задач</p> <p>Владеть: навыками исследования профессиональных задач, с помощью обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</p>	<p>контрольная работа,</p> <p>практические занятия,</p>
<p>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретиче-</p>	<p>ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терми-</p>	<p>Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной дея-</p>	<p>контрольная работа,</p> <p>практические занятия,</p>

ские основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	нологии	тельности посредством использования профессиональной терминологии Владеть: методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
	ОПК-3.3. Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знать: формулировку задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Уметь: формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Владеть: методикой формулирования задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	контрольная работа, практические занятия,
	ОПК-3.5. Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем	Знать: методику решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	контрольная работа, практические занятия,

	<p>отрасли, опыта их решения</p>	<p>Уметь: выбирать методику решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p> <p>Владеть: методикой решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технических документов и знания проблем отрасли, опыта их решения</p>	
	<p>ОПК-3.7. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами</p>	<p>Знать: решение инженерно-геометрических задач графическими способами.</p> <p>Уметь: решать инженерно-геометрические задачи графическими способами</p> <p>Владеть: навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами</p>	<p>контрольная работа, практические занятия,</p>

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теоретическая механика» определяется на следующих этапах:

2 семестр

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР; РГР.

2. **Этап промежуточных аттестаций** (зачет- 2 семестр)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		Промежуточная аттестация
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	РГР	
1		2	3	4	5	6	7
ОПК - 1	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	+	+	+	+	+	Тест для проведения зачёта
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	+	+	+	+	+	+
	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	+	+	+	+	+	+
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	+	+	+	+	+	+
	ОПК-1.8. Обработка расчетных и эксперименталь-	+	+	+	+	+	+

	ных данных вероятностно-статистическими методами						
ОПК - 3	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	+	+	+	+	+	+
	ОПК-3.3. Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	+	+	+	+	+	+
	ОПК-3.5. Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	+	+	+	+	+	+
	ОПК-3.7. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	+	+	+	+	+	+

3 семестр

1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; СРС; КР; РГР)

2. Этап промежуточных аттестаций (экзамен- 3 семестр)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Промежуточная аттестация
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС		
1		2	3	4	5	6	7
ОПК - 1	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	+	+	+	+	+	Экзамен
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессио-	+	+	+	+	+	+

	нальной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий						
	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	+	+	+	+	+	+
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	+	+	+	+	+	+
	ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	+	+	+	+	+	+
ОПК - 3	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	+	+	+	+	+	+
	ОПК-3.3. Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	+	+	+	+	+	+
	ОПК-3.5. Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	+	+	+	+	+	+
	ОПК-3.7. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	+	+	+	+	+	+

СРС – самостоятельная работа студентов;

РГР–Расчетно-графическая работа;

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Теоретическая механика» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и сто балльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	сто балльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. .Какие Вы знаете единицы измерения силы?
2. Найдите равнодействующую двух сил в одной плоскости $F_1 = 20$ кН и $F_2 = 10$ кН, если угол между ними $\alpha = 60$ градусов.
3. Что такое силовой многоугольник и как он строится?
4. Что такое момент силы относительно точки. От чего он зависит?
5. Как складываются две параллельные силы?
6. Как найти точку приложения равнодействующей двух параллельных сил?
7. Чему равна сумма моментов нескольких сил?
8. Что называется работой сил?
9. Что такое мощность?
10. Что такое коэффициент полезного действия машины?
11. О чем говорит закон инерции?
12. Сформулируйте второй закон Ньютона?
13. О чем говорит третий закон Ньютона?
14. Что такое скорость равномерного движения и чему она равна?
15. Какие параметры характеризует равномерное вращение?
16. Что такое равноускоренное движение?
17. Что такое угловая скорость и угловое ускорение. Что они характеризуют?
18. Какова связь между линейной скоростью и угловой скоростью?
Нарисуйте.
19. О чем говорит теорема косинусов?
20. Сформулируйте теорему синусов?

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Критерии оценки уровня сформированности компетенций приводятся для каждого из используемых оценочных средств, указанных в разделе 2 фонда оценочных средств.

3.2.1.. Тесты по Теоретической механике

1. Асимптотическое неколебательное приближение системы, ранее выведенной из положения равновесия, к указанному положению — это _____ движение.
 - *апериодическое*
2. Коэффициент трения скольжения в покое — это безразмерный коэффициент, устанавливающий связь между ...
 - *предельной в условиях равновесия силой трения и нормальной реакцией опорной поверхности*
3. Момент инерции однородного сплошного цилиндра массы M и радиуса R относительно оси круговой симметрии цилиндра равен:
 - $1/2MR^2$
4. Плоско-параллельное (плоское) движение твердого тела — это движение, при котором все точки тела ...
 - *остаются на неизменных расстояниях от некоторой заданной плоскости*
5. Необходимыми и достаточными условиями равновесия произвольной пространственной системы сил являются равенства нулю
 - *сумм проекций всех сил на координатные оси и сумм моментов всех сил относительно указанных осей*
6. Количество движения системы материальных точек не изменяется, если главный вектор всех _____ сил равен нулю.
 - *внешних*
7. Радиус-вектор движущейся точки — это вектор, связывающий ...
 - *начало координат с движущейся точкой*
8. Тело весом P движется по горизонтальной прямой, имея начальную скорость $v_0=10$ м/с. Коэффициент трения по опорной поверхности равен $f=0,2$. Время прошедшее до полной остановки тела, равно:
 - 5 с
9. К маховику приложен момент $M=2$ Н·м. Масса маховика 50 кг, радиус инерции $\rho=0,2$ м. Угловое ускорение равно:
 - 1 рад/с²
10. При векторном способе задания движения точки указывается(-ются) закон(-ы):
 - *закон изменения радиуса-вектора точки по времени*
11. Система сил — это совокупность сил ...
 - *действие которых рассматривается совместно при решении данной задачи*
12. Частота свободных колебаний и масса колебательной системы, соответственно равны 10 Гц и 2 кг. Критический коэффициент сопротивления равен:
 - 251 Н·с/м
13. Абсолютная скорость точки — это скорость ...
 - *в абсолютном движении, равная геометрической сумме двух скоростей: переносной и относительной*
14. Колебания, протекающие под действием восстанавливающих сил и сил сопротивления в соответствии с начальными условиями, — это _____ колебания.
 - *свободные*

15. Отношение силы (момента) сопротивления к соответствующей скорости для линейных систем — есть коэффициент

• *сопротивления*

16. Сила, приложенная к материальной точке, равна произведению массы на ускорение, вызываемое силой. Данное утверждение представляет собой _____ закон динамики.

• *второй*

17. Строительный кран закреплен на рельсах, его стрела вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью $\omega=1$ рад/с. Тележка вместе с грузом движется вдоль стрелы с постоянной скоростью $v=2$ м/с; расстояние тележки до оси вращения в данный момент времени равно $R=4$ м. Абсолютная скорость тележки равна:

• $\approx 4,47$ м/с

18. Вал турбины вращается с постоянной частотой $n=1000$ об/мин. Ускорение центра масс лопатки турбины, расположенного на радиусе $R=0,8$ м, равно:

• 8000 м/с²

19. Наименьший интервал времени, через который при периодических колебаниях повторяется значение каждой колеблющейся величины, — это _____ колебания.

• *период*

20. Вал вращается равноускоренно. Через 0,5 с после начала вращения, он набирает угловую скорость $\omega=1$ рад/с. Ускорение точки, радиус которой $R=0,5$ м, равно:

• $1,12$ м/с²

16. Сила, приложенная к материальной точке, равна произведению массы на ускорение, вызываемое силой. Данное утверждение представляет собой _____ закон динамики.

• *второй*

17. Строительный кран закреплен на рельсах, его стрела вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью $\omega=1$ рад/с. Тележка вместе с грузом движется вдоль стрелы с постоянной скоростью $v=2$ м/с; расстояние тележки до оси вращения в данный момент времени равно $R=4$ м. Абсолютная скорость тележки равна:

• $\approx 4,47$ м/с

18. Вал турбины вращается с постоянной частотой $n=1000$ об/мин. Ускорение центра масс лопатки турбины, расположенного на радиусе $R=0,8$ м, равно:

• 8000 м/с²

19. Наименьший интервал времени, через который при периодических колебаниях повторяется значение каждой колеблющейся величины, — это _____ колебания.

• *период*

20. Вал вращается равноускоренно. Через 0,5 с после начала вращения, он набирает угловую скорость $\omega=1$ рад/с. Ускорение точки, радиус которой $R=0,5$ м, равно:

• $1,12$ м/с²

26. Работа, производимая силой веса твердого тела, равна произведению веса тела на разность

• *начальной и конечной высот расположения его центра масс*

27. Строительный кран закреплен на рельсах, его стрела вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью $\omega=1$ рад/с. Тележка вместе с грузом движется вдоль стрелы с постоянной скоростью $v=2$ м/с; расстояние тележки до оси вращения в данный момент времени равно $R=5$ м. Абсолютное ускорение тележки равно:

• $6,4$ м/с²

28. Гармонические колебания имеют круговую частоту 1000 рад/с. Период колебаний равен:

• $\pi/500$ с

29. Двигатель автомобиля имеет массу 500 кг. Частота вращения коленвала на режиме холостого хода 1000 об/мин. Суммарная жесткость виброизоляции, применяемой для уста-

новки двигателя на подmotorной раме, должна быть (приблизительно) равной

- $0,5 \cdot 10^6 \text{ Н/м}$

30. Механическая система — это совокупность тел ...

- движение или равновесие которых рассматривается совместно в целях решения данной задачи

31. Раздел теоретической механики, в котором рассматривается движение материальных объектов под действием приложенных сил, — это:

- динамика

32. Свободная материальная точка сохраняет состояние покоя или параллельного равномерного движения до тех пор, пока она не будет выведена из этого состояния другими телами. Данное утверждение представляет собой _____ закон динамики.

- первый

33. Гармонические колебания имеют круговую частоту 800 рад/с. Циклическая частота колебаний приблизительно равна:

- 127,4 Гц

34. Чтобы разогнать маховик, момент инерции которого $J_x = 20 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, до частоты вращения $n = 100$ об/мин требуется совершить работу

- 1000 Дж

35. Маховик вращается с постоянной частотой $n = 100$ об/мин. Скорость точки, радиус которой $R = 0,5 \text{ м}$, равна:

- $\approx 5 \text{ м/с}$

36. Возбуждение вибрации системы сообщением каким-либо ее точкам заданных движений, не зависящих от состояния системы, — есть _____ возбуждение.

- кинематическое

37. В статически определимой плоской ферме число узлов равно: $S = 20$. Число стержней фермы равно:

- $n = 37$

38. Если к материальной точке приложена некоторая система сил, то действие каждой из них не зависит от действия всех остальных. Данное утверждение представляет собой _____ закон динамики.

- четвертый

39. Коэффициент трения качения — это коэффициент, устанавливающий связь между предельным моментом сопротивления, приложенным к цилиндру со стороны опорной поверхности, и ...

- нормальной реакцией

40. Число уравнений Лагранжа II рода, записанных для движущихся систем с идеальными связями, равно числу

- обобщенных координат

41. Колебания, протекающие по закону синуса или косинуса, — это _____ колебания.

- гармонические

42. Момент инерции тела относительно какой-либо оси равен моменту инерции относительно оси, параллельной данной и проходящей через центр масс, плюс

- произведение массы тела на квадрат расстояния между осями

43. Раздел механики, в котором изучаются условия равновесия механических систем под действием приложенных сил, — это:

- статистика

44. В статически определимой плоской ферме число узлов равно: $S = 30$. Число стержней фермы равно:

- $n = 57$

45. Центр тяжести тела — это точка ...

- в которой приложена равнодействующая параллельных сил тяжести

46. Груз массой 1 кг совершает свободные затухающие колебания на пружине жесткостью 10^4 Н/м. Коэффициент сопротивления равен 10 Н·м/с. Логарифмический декремент колебаний приблизительно равен:
- 0,3
47. Переменная во времени сила (момент), не зависящая от состояния системы и поддерживающая ее вибрацию, — это сила (момент) ...
- возбуждающая
48. Уменьшение вибрации методом рассеяния механической энергии есть:
- демпфирование вибрации
49. Круговая частота свободных колебаний груза m на пружине жесткости C равна 100 рад/с. Частота свободных колебаний того же груза на четырех последовательно соединенных пружинах той же жесткости будет равна:
- 50 рад/с
50. Тело весом $P = 1$ кН установлено на горизонтальной поверхности. К телу приложена горизонтально направленная сдвигающая сила $Q = 100$ Н. Коэффициент трения скольжения $f = 0,2$. Сила трения по опорной поверхности равна:
- 100, Н
51. Винтовое движение твердого тела — это результат сложения поступательного и вращательного движений, когда скорость поступательного движения ...
- параллельна оси вращения
52. В каждый момент движения материальной точки, действующие на нее активные силы и силы реакции связей, уравниваются условно приложенной силой инерции. Данное утверждение представляет собой ...
- принцип Даламбера
53. Две материальные точки действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению. Данное утверждение представляет собой _____ закон динамики.
- третий
54. Колебания с уменьшающимися значениями амплитуд — это:
- затухающие колебания
55. Строительный кран поднимает груз с постоянной скоростью 1 м/с. Кран неподвижен, тележка крана неподвижна относительно его стрелы, стрела вращается вокруг вертикальной оси с угловой скоростью 1 рад/с. Кориолисово ускорение груза равно:
- 0
56. Никакими внутренними механическими опытами невозможно установить существование поступательного, прямолинейного и равномерного движения переносной системы отсчета. Таково содержание _____
- принципа относительности Галилея
57. Число степеней свободы системы — это число ...
- равное числу обобщенных координат, определяющих положение системы в выбранной системе отсчета
58. Тело весом P движется по горизонтальной прямой, имея начальную скорость $v_0 = 10$ м/с. Коэффициент трения по опорной поверхности равен $f = 0,4$. Путь S пройденный телом до остановки равен:
- 12,5 м
59. Для равновесия системы сходящихся сил необходимо и достаточно, чтобы ...
- геометрическая сумма всех сил была равна нулю
60. Круговая частота свободных колебаний груза m на пружине жесткости C равна 100 рад/с. Частота свободных колебаний того же груза на 2-х параллельно соединенных пружинах той же жесткости будет равна:
- 140 рад/с

61. Равнодействующая сила — это сила ...

• обладающая тем свойством, что после замены данной системы указанной силой условия движения или равновесия изучаемого объекта не изменятся

62. Связи, сумма работ реакций которых на любых перемещениях системы равна нулю, называются:

• идеальными

63. Рассматриваются крутильные колебания системы с одной степенью свободы. Если масса системы m , радиус инерции ρ , жесткость торсиона на кручение $C_{кр}$ равны: $m=9$ кг, $\rho=0,2$ м, $C_{кр}=1000$ Н·м, то резонанс наблюдается на частоте возбуждения

• 53 рад/с

64. Мгновенная векторная скорость точки — векторная величина, равная первой производной по времени от:

• радиуса-вектора точки

65. В каждый момент движения механической системы с идеальными связями сумма работ всех активных сил и сил инерции, условно приложенных ко всем точкам, на соответствующих возможных перемещениях равна нулю. Таково содержание принципа:

• Лагранжа-Даламбера

66. Строительный кран стоит неподвижно на рельсах, его стрела вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью $\omega=1$ рад/с, тележка вместе с грузом движется вдоль стрелы с постоянной скоростью $v=1$ м/с, вертикальная скорость груза равна нулю. Кориолисово ускорение груза равно:

• 2 м/с²

67. К числу принципов аналитической механики относится принцип:

• Лагранжа-Даламбера

68. К ротору электродвигателя приложен крутящим момент $M=20$ Н·м. Момент инерции ротора относительно оси вращения $J_x=10$ кг·м². Мощность, которую развивает крутящий момент через 10 с после начала движения, равна:

• 400 Вт

69. Динамический гаситель колебаний настроен на частоту возбуждения 50 Гц. Масса гасителя 0,05 кг. Жесткость упругого элемента, соединяющего гаситель с основной системой, приблизительно равна:

• 5000 Н/м

70. Один конец стержня постоянного сечения жестко заделан в неподвижном основании, а другой свободен. Если длину стержня увеличить в 4 раза, то его первая частота свободных продольных колебаний

• уменьшится в 4 раза

71. Главный вектор системы сил — это вектор ...

• равный геометрической сумме всех сил системы

72. Для равновесия механической системы с идеальными связями необходимо и достаточно, чтобы сумма возможных мощностей, производимых действующими активными силами и моментами, была равна нулю. Таково содержание принципа

• возможных скоростей

73. Рассматриваются крутильные колебания системы с одной степенью свободы. Если масса системы m , радиус инерции ρ , жесткость торсиона на кручение $C_{кр}$ равны: $m=1$ кг, $\rho=0,2$ м, $C_{кр}=1000$ Н·м, то резонанс наблюдается на частоте возбуждения

• 25 Гц

74. Необходимым и достаточным условием равновесия механических систем с идеальными связями является равенство нулю суммы работ всех активных сил на возможных перемещениях. Таково содержание принципа

• возможных перемещений

75. Натуральный логарифм коэффициента затухания есть:

• логарифмический декремент колебаний

76. Статически определимая задача — это задача, в которой число неизвестных силовых факторов ...

- равно числу располагаемых уравнений равновесия

77. Обобщенная сила по данной обобщенной координате — это величина, равная ...

- отношению суммы работ всех активных сил на возможных перемещениях, определяемых вариацией данной обобщенной координаты, к указанной вариации

78. При разложении плоского движения на поступательное и вращательное будут справедливы следующие утверждения

- параметры поступательного движения зависят, а параметры вращательного движения не зависят от выбора полюса

79. Гармонические колебания имеют круговую частоту 100 рад/с. Циклическая частота колебаний приблизительно равна:

- 16 Гц

80. Мгновенное ускорение точки — есть векторная величина, равная:

- первой производной по времени от вектора мгновенной скорости или второй производной по времени от радиуса-вектора точки

81. Фаза гармонических колебаний в начальный момент времени — это _____ фаза колебания.

- начальная

82. Воображаемые бесконечно малые перемещения, никак не связанные с действующими силами и течением реального времени, но при этом допускаемые наложенными связями, называются:

- возможными

83. Динамический гаситель крутильных колебаний коленвала представляет собой диск, момент инерции которого Θ . Диск расположен соосно с коленвалом, и связан с ним торсионом жесткостью C . Гаситель, настроен на частоту возбуждения 100 Гц и имеет момент инерции $0,02 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Тогда жесткость C приблизительно равна:

- $0,8 \cdot 10^4 \text{ Н}\cdot\text{м}$

84. Момент инерции материальной точки относительно оси есть величина, равная произведению массы точки на:

- квадрат ее расстояния до данной оси

85. Момент силы относительно оси есть алгебраическая величина, равная:

- проекции вектора-момента силы относительно любого центра, принадлежащего оси, на данную ось

86. Двигатель автомобиля имеет массу 200 кг. Частота вращения коленвала на режиме холостого хода 1000 об/мин. Суммарная жесткость виброизоляции, применяемой для установки двигателя на подmotorной раме, должна быть (приблизительно) равной

- $0,20 \cdot 10^6 \text{ Н/м}$

87. Статически неопределимая задача — это задача, в которой число неизвестных силовых факторов ...

- превышает число располагаемых уравнений равновесия

88. К валу приложен крутящий момент $M=40 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Момент инерции вала $J_x=10 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Совершив 10 полных оборотов после начала движения, вал приобретает угловую скорость:

- 22,4 рад/с

89. Векторная величина, равная произведению массы материальной точки на ее ускорение и направленная в сторону, противоположную ускорению, представляет собой ...

- силу инерции материальной точки

90. Одномассовая колебательная система имеет параметры: жесткость C и массу m : $C=2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ $m=2 \text{ кг}$. Увеличение демпфирования сопровождается наибольшим относительным снижением уровня вибраций при частоте возбуждения:

- 15,9 Гц

91. Главный момент системы сил — это векторная величина, равная _____ относительно данного центра.
- *геометрической сумме моментов всех сил*
92. В статически определимой плоской ферме число узлов равно: $S=15$. Число стержней фермы равно:
- $n=27$
93. Главные оси инерции системы материальных точек — это координатные оси, относительно которых ...
- *центробежные моменты инерции равны нулю*
94. Динамический гаситель колебаний настроен на частоту возбуждения 250 Гц. Масса гасителя 2 кг. Жесткость упругого элемента, соединяющего гаситель с основной системой, приблизительно равна:
- $5 \cdot 10^6 \text{ Н/м}$
95. Действие пары сил на твердое тело не изменится, если ...
- *пару как угодно переносить из одной плоскости в любую другую плоскость, параллельную данной*
96. Вал вращается равноускоренно. Через 1 с после начала вращения, он набирает угловую скорость $\omega=2 \text{ рад/с}$. Ускорение точки, радиус которой $R=0,5 \text{ м}$, равно:
- $2,23 \text{ м/с}^2$
97. Относительное движение точки — это движение по отношению к ...
- *переносной системе отсчета*
98. Сила (момент), возникающая при отклонении системы от положения равновесия и направленная противоположно этому отклонению, — есть сила (момент):
- *восстанавливающая*
99. Средняя векторная скорость точки — есть векторная величина, равная отношению
- *векторного перемещения точки за время Δt к указанному интервалу времени*
100. Коэффициент трения скольжения при движении — это безразмерный коэффициент, устанавливающий связь между силой трения, действующей на ...
- *тело, скользящее по опорной поверхности, и нормальной реакцией*
101. Пара сил — это система, состоящая из двух сил ...
- *равных по модулю и противоположно направленных*
102. Тело весом P установлено на наклонной плоскости, образующий угол $\lambda=45^\circ$ с горизонтом. Коэффициент трения $f=0,4$. Сила трения, приложенная к грузу, равна:
- $0,282 P$
103. Частота вращения ротора, на которой его динамический прогиб достигает максимума, — есть:
- *критическая скорость ротора*
104. Изменение кинетической энергии механической системы с идеальными связями равно сумме работ
- *всех внешних и внутренних активных сил*
105. Мгновенный центр ускорения при плоском движении — это точка тела ...
- *ускорение которой в данный момент времени равно нулю*
106. Цилиндр, имеющий радиус $R=0,5 \text{ м}$, массу $m=20 \text{ кг}$ и момент инерции $J_C=4 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, катится без проскальзывания и без сопротивления по горизонтальной поверхности. В начальный момент цилиндр неподвижен. Чтобы сообщить т. С (центру масс) скорость $v_C=2 \text{ м/с}$ требуется совершить работу:
- 72 Дж
107. Чтобы разогнать маховик, момент инерции которого $J_x=20 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, до частоты вращения $n=200 \text{ об/мин}$ требуется совершить работу
- 4000 Дж
108. Тело весом $P=2 \text{ кН}$ установлено на горизонтальной поверхности. К телу приложена горизонтально направленная сдвигающая сила $Q = 100 \text{ Н}$. Коэффициент трения скольже-

ния $f=0,2$. Сила трения по опорной поверхности равна:

• $100, Н$

109. Динамический гаситель колебаний настроен на частоту возбуждения 100 Гц. Масса гасителя 1 кг. Жесткость упругого элемента, соединяющего гаситель с основной системой, приблизительно равна:

• $0,4 \cdot 10^6 Н/м$

110. К числу принципов аналитической механики относится принцип:

• *Остроградского-Гамильтона*

111. Цилиндр, имеющий радиус $R=0,5$ м, массу $m=20$ кг и момент инерции $J_C=4$ кг·м², катится без проскальзывания и без сопротивления по горизонтальной поверхности. В начальный момент цилиндр неподвижен. Чтобы сообщить т.С (центру масс) скорость $v_C=1$ м/с требуется совершить работу

• 18 Дж

112. Метод вибрационной защиты посредством присоединения к защищаемому объекту дополнительной колебательной системы — есть:

• *динамическое гашение колебаний*

113. Аргумент синуса или косинуса, которым пропорционально значение колеблющейся величины, — есть _____ гармонических колебаний.

• *фаза*

114. Одномассовая колебательная система имеет параметры: жесткость C и массу m : $C=4 \cdot 10^4$ Н/м $m=1$ кг. Увеличение демпфирования сопровождается наибольшим относительным снижением уровня вибраций при частоте возбуждения

• 200 рад/с

115. Мгновенное угловое ускорение при вращательном движении твердого тела — есть величина, равная:

• *первой производной по времени от угловой скорости или второй производной по времени от угла поворота*

116. К валу приложен крутящий момент $M=20$ Н·м. Момент инерции вала $J_x=10$ кг·м². Совершив 10 полных оборотов после начала движения, вал приобретает угловую скорость:

• $15,9$ рад/с

117. Абсолютно твердое тело — это тело ...

• *расстояние между любыми двумя точками которого при любых условиях нагружения остается постоянным*

118. К числу принципов аналитической механики относится принцип:

• *Даламбера*

119. Одномассовая колебательная система имеет жесткость упругого элемента C и массу m . Если $C=10^4$ Н/м, $m=1$ кг, то резонанс наблюдается при циклической частоте возбуждения

• 16 Гц

120. Необходимыми и достаточными условиями равновесия произвольной плоской системы сил являются равенства нулю

• *сумм проекций всех сил на каждую из двух координатных осей и равенство нулю алгебраической суммы моментов всех сил относительно произвольного центра, лежащего в плоскости действия сил*

21. Абсолютное движение точки — это движение по отношению к ...

• *абсолютной системе отсчета*

122. Фермой называется конструкция, состоящая из отрезков прямых стержней

• *соединенных между собой шарнирами*

123. Цилиндр, имеющий радиус $R=0,5$ м, $m=20$ кг и момент инерции $J_C=4$ кг·м², катится без проскальзывания и без сопротивления по горизонтальной поверхности. В начальный момент цилиндр неподвижен. Чтобы сообщить т.С (центру масс) скорость $v_C=0,5$ м/с тре-

буется совершить работу

- $4,5 \text{ Дж}$

124. Двигатель автомобиля имеет массу 100 кг. Частота вращения коленвала на режиме холостого хода 1200 об/мин. Суммарная жесткость виброизоляции, применяемой для установки двигателя на подmotorной раме, должна быть (приблизительно) равной

- $0,2 \cdot 10^6 \text{ Н/м}$

125. Одномассовая колебательная система имеет жесткость упругого элемента C и массу m . При какой циклической частоте возбуждения наблюдается резонанс, если $C=2 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$, $m=2 \text{ кг}$, ...

- 16 Гц

126. Среднее векторное ускорение точки — есть векторная величина

- равная отношению векторного приращения скорости за время Δt к указанному интервалу времени

127. Диск, момент инерции которого равен $4 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, закреплен на одном конце невесомого вала, другой конец которого жестко закреплен в неподвижном основании. Жесткость вала на кручение равна $400 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Круговая частота свободных колебаний системы равна:

- 10 рад/с

128. Двигатель автомобиля имеет массу 150 кг. Частота вращения коленвала на режиме холостого хода 900 об/мин. Суммарная жесткость виброизоляции, применяемой для установки двигателя на подmotorной раме, должна быть (приблизительно) равной

- $0,14 \cdot 10^6 \text{ Н/м}$

129. Центр приведения системы сил — это центр, относительно которого ...

- определяется главный момент системы сил

130. Мгновенный центр скоростей при плоском движении — это точка тела ...

- скорость которой в данный момент времени равна нулю

131. Гармонические колебания имеют циклическую частоту 100 Гц. Период колебаний равен:

- $0,01 \text{ с}$

132. Колебания в системах, вызванные и поддерживаемые параметрическим возбуждением, — это _____ колебания.

- параметрические

133. Сложное движение точки (тела) — это движение точки (тела) ...

- которое рассматривается в двух движущихся по отношению друг к другу системах координат

134. Определение движения материальных объектов под действием заданных сил и заданных начальных условий — это _____ механики.

- вторая задача

135. К маховику приложен момент $M=2 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Масса маховика 50 кг, радиус инерции $\rho=0,1 \text{ м}$. Угловое ускорение равно:

- 4 рад/с^2

136. При естественном способе задания движения точки указываются:

- траектория движения, закон изменения криволинейной координаты по времени, начало отсчета, а также положительное и отрицательное направления отсчета криволинейной координаты

137. Частота свободных колебаний и масса колебательной системы, соответственно равны 10 Гц и 1 кг. Критический коэффициент сопротивления равен:

- $126 \text{ Н}\cdot\text{с/м}$

138. Динамический гаситель крутильных колебаний коленвала представляет собой диск, момент инерции которого Θ . Диск расположен соосно с коленвалом, и связан с ним торсионом жесткостью C . Гаситель, настроен на частоту возбуждения 150 Гц и имеет момент инерции $0,05 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Тогда жесткость C приблизительно равна:

- $4,4 \cdot 10^4 \text{ Н}\cdot\text{м}$

139. Определение неизвестных сил, действующих на движущийся объект, по заданному закону его движения, — это:

• первая задача динамики

140. Рассматриваются крутильные колебания системы с одной степенью свободы. Если масса системы m , радиус инерции ρ , жесткость торсиона на кручение $C_{кр}$ равны: $m=1$ кг, $\rho=0,2$ м, $C_{кр}=4000$ Н·м, то резонанс наблюдается на частоте возбуждения

• $50,3$ Гц

141. Отношение двух последовательных амплитудных смещений, разделенных интервалом времени, равным периоду колебаний, — есть:

• коэффициент затухания

142. Переносное движение точки — это движение некоторой части пространства ...

• неизменно связанной с переносной системой координат, относительно абсолютной системы координат

143. Возбуждение колебаний системы циклическим изменением во времени одного или нескольких ее параметров — это есть ...

• параметрическое возбуждение

144. К маховику приложен момент $M=4$ Н·м. Масса маховика 50 кг, радиус инерции $\rho=0,2$ м. Угловое ускорение равно:

• 2 рад/с²

145. Вектор мгновенного ускорения точки направлен:

• в сторону вогнутости траектории

146. Вал вращается равноускоренно. Через 1 с после начала вращения, он набирает угловую скорость $\omega=1$ рад/с. Ускорение точки, радиус которой $R=0,5$ м, равно:

• $0,71$ м/с²

147. Векторное перемещение точки есть векторная величина, равная разности радиусов-векторов точки, определяющих ее положение в:

• заданной системе отсчета в моменты времени $t+\Delta t$ и t

148. Единица измерения работы в системе единиц СИ — это:

• 1 Дж

149. Вынужденные колебания системы, соответствующие одному из максимумов амплитудно-частотной характеристики, есть _____ колебания.

• резонансные

150. Чтобы разогнать маховик, момент инерции которого $J_x=20$ кг·м², до частоты вращения $n=50$ об/мин требуется совершить работу

• 250 Дж

151. Обобщенные координаты есть множество взаимно независимых параметров, которыми

• однозначно определяется положение данной механической системы относительно выбранной системы отсчета

152. К ротору электродвигателя приложен крутящим момент $M=10$ Н·м. Момент инерции ротора относительно оси вращения $J_x=10$ кг·м². Мощность, которую развивает крутящий момент через 10 с после начала движения, равна:

• 100 Вт

153. Вал турбины вращается с постоянной частотой $n=5000$ об/мин. Ускорение центра масс лопатки турбины, расположенного на радиусе $R=0,8$ м, равно:

• $20 \cdot 10^4$ м/с²

154. Величина, обратная периоду и характеризующая число полных колебаний за 1 секунду, — есть _____ частота гармонических колебаний.

• циклическая

155. Тело весом P движется по горизонтальной прямой, имея начальную скорость $v_0=10$ м/с. Коэффициент трения по опорной поверхности равен $f=0,2$. Путь S пройденный телом

до остановки равен:

- 25 м

156. Отношение коэффициента демпфирования к частоте свободных незатухающих колебаний — есть:

- *относительное демпфирование системы*

157. Если к телу приложены три непараллельные силы, лежащие в одной плоскости, и при этом тело остается в равновесии, то линии действия всех сил пересекаются в:

- *одной точке*

158. Угол трения — это угол, образуемый полной реакцией опорной поверхности, соответствующей предельному значению силы трения, и ...

- *нормальной реакцией*

159. Вектор угловой скорости — это вектор, направленный по оси вращения ...

- *в ту сторону, откуда вращение представляется противоположным вращению часовой стрелки, и модуль которого равен численному значению угловой скорости*

160. Велосипедист движется по окружности радиусом $R=10$ м с постоянной скоростью $v=9$ км/ч. Ускорение велосипедиста равно:

- $0,625 \text{ м/с}^2$

161. Теорема об изменении кинетического момента системы материальных точек относительно центра гласит первая производная по времени от кинетического момента системы материальных точек относительно центра равна главному моменту всех _____ сил относительно данного центра.

- *внешних*

162. К числу принципов аналитической механики относится принцип:

- *возможных перемещений*

163. Момент инерции материальной точки или твердого тела в системе единиц СИ измеряется в единицах

- $\text{кг} \cdot \text{м}^2$

164. Идеальные связи — это связи ...

- *суммы работ реакций которых на любом перемещении механической системы равна нулю*

165. Тело весом $P=1$ кН установлено на горизонтальной поверхности. К телу приложена горизонтально направленная сдвигающая сила $Q = 100\text{Н}$. Коэффициент трения скольжения $f=0,3$. Сила трения по опорной поверхности равна:

- $100, \text{ Н}$

166. Вариация обобщения координаты — это ее приращение ...

- *воображаемое и бесконечно малое, которое никак не связано с реально действующими силами и реальным течением времени*

167. Главный вектор сил инерции — это вектор, равный ...

- *произведению массы системы на ускорение центра масс и направленный противоположно этому ускорению*

168. Равновесие механической системы — это состояние системы, при котором ...

- *все ее точки имеют скорости и ускорения относительно заданной системы отсчета, равные нулю*

169. Первая производная по времени от фазы гармонических колебаний — есть:

- *круговая частота гармонических колебаний*

170. Связи в механике — это:

- *всякие ограничения, которые накладываются на движение данного тела со стороны других тел, реализующих связи*

171. Отношение коэффициента сопротивления к удвоенной массе или удвоенному моменту инерции для колебательной системы с одной степенью свободы — есть:

- *коэффициент демпфирования*

172. Велосипедист движется по окружности радиусом $R=10$ м с постоянной скоростью $v=18$ км/ч. Ускорение велосипедиста равно:

- $2,5 \text{ м/с}^2$

173. Раздел механики, где изучается движение материальных объектов, но без учета реально действующих сил или моментов, которыми это движение вызывается или поддерживается, — это:

- *кинематика*

174. Мгновенная угловая скорость при вращательном движении есть величина, равная:

- *первой производной по времени от угла поворота*

175. Тело весом P установлено на наклонной плоскости, образующий угол $\lambda=30^\circ$ с горизонтом. Коэффициент трения $f=0,4$. Сила трения, приложенная к грузу, равна:

- $0,36 P$

176. Балка постоянного сечения установлена на двух шарнирных опорах. Если длину балки увеличить в 2 раза, то ее первая частота свободных изгибных колебаний

- *уменьшится в 4 раза*

177. Кориолисово ускорение точки — это составляющая абсолютного ускорения, равная ...

- *удвоенному векторному произведению угловой скорости переносного движения на относительную скорость точки*

178. Возбуждение вибрации системы возбуждающими силами (моментами), не зависящими от состояния системы, — есть _____ возбуждение.

- *силовое*

179. Механическое взаимодействие тел — это взаимодействие ...

- *результатом которого является изменение скорости или деформация тел*

180. Динамический гаситель крутильных колебаний коленвала представляет собой диск, момент инерции которого Θ . Диск расположен соосно с коленвалом, и связан с ним торсионом жесткостью C . Гаситель, настроен на частоту возбуждения 150 Гц и имеет момент инерции $0,01 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Тогда жесткость C приблизительно равна:

- $0,9 \cdot 10^4 \text{ Н}\cdot\text{м}$

181. Чтобы разогнать маховик, момент инерции которого $J_x=40 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, до частоты вращения $n=100$ об/мин требуется совершить работу

- 2000 Дж

182. Частота свободных колебаний и масса колебательной системы, соответственно равны 20 Гц и 2 кг. Критический коэффициент сопротивления равен:

- $502,4 \text{ Н}\cdot\text{с/м}$

183. Действующие на систему материальных точек активные и реактивные силы как бы уравниваются условно приложенными к этим точкам их силами инерции. Таково содержание принципа

- *Даламбера*

184. Производная зависимости восстанавливающей силы (момента) по соответствующей обобщенной координате — есть коэффициент

- *жесткости*

185. Сила (момент), возникающая при движении механической системы и вызывающая рассеивание механической энергии, — есть сила (момент):

- *сопротивления*

186. Декремент колебаний равен 0,2. За время, равное 10 полным периодам колебаний, амплитуда уменьшается в:

- e^2 раз

187. Диск, момент инерции которого равен $1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, соосно закреплен на одном конце невесомого вала, другой конец которого жестко закреплен в неподвижном основании. Жесткость вала на кручение равна $100 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Круговая частота свободных колебаний системы равна:

- 10 рад/с

188. Колебательная система имеет три степени свободы. Амплитудно-частотная характеристика системы имеет _____ резонансных пиков.

• 3

189. Вращательное движение твердого тела — это такое движение, при котором ...

• одна из прямых, принадлежащих телу и называемая осью вращения, остается неподвижной

190. Строительный кран стоит неподвижно на рельсах, его стрела вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью $\omega=2$ рад/с, тележка вместе с грузом движется вдоль стрелы с постоянной скоростью $v=2$ м/с, вертикальная скорость груза равна нулю. Кориолисово ускорение груза равно:

• 8 м/с^2

191. Колебания, протекающие под действием восстанавливающих сил, сил сопротивления и возбуждающих сил, циклически изменяющихся с течением времени, — это _____ колебания.

• вынужденные

192. Амплитуда свободных затухающих колебаний уменьшается за 100 полных периодов колебаний в e раз (e — число Непера). Декремент колебаний равен:

• 0,01

193. Вектор — момент силы относительно центра равен векторному произведению

• радиуса-вектора точки приложения силы, проведенного из данного центра, на вектор силы

194. Момент пары сил — это величина, равная ...

• главному моменту сил пары относительно произвольного центра

195. Маховик вращается с постоянной частотой $n=600$ об/мин. Скорость точки, радиус которой $R=0,5$ м, равна:

• 30 м/с

196. Одномассовая колебательная система имеет параметры: жесткость C и массу m :

$C=10^4$ Н/м $m=1$ кг. Увеличение демпфирования сопровождается наибольшим относительным снижением уровня вибраций при частоте возбуждения

• 15,9 Гц

197. Круговая частота свободных колебаний груза m на пружине жесткости C равна 100 рад/с. Частота свободных колебаний того же груза на 2-х последовательно соединенных пружинах той же жесткости будет равна:

• 71 рад/с

198. Поступательное движение твердого тела — это такое движение, при котором ...

• любая прямая, принадлежащая телу, остается параллельной своему первоначальному положению

199. Бесконечно малые перемещения точек механической системы, протекающие в соответствии с наложенными связями под действием всех приложенных сил за бесконечно малый интервал реального времени, называются:

• действительными

200. Реакции связей — это силы или моменты ...

• передаваемые на данное тело со стороны других тел, реализующих связь

201. Гармонические колебания имеют круговую частоту 200 рад/с. Период колебаний равен:

• $\pi/100$ с

202. Обобщенная сила имеет размерность, определяемую как:

• частное от деления размерности работы на размерность соответствующей обобщенной координаты

203. Декремент колебаний равен 0,1. Амплитуда свободных затухающих колебаний за время, равное 10 полным периодам, уменьшится в:

• e раз

204. В статически определимой плоской ферме число узлов равно: $S=25$. Число стержней фермы равно:

- $n=47$

205. Амплитуда свободных затухающих колебаний уменьшается за 20 полных периодов колебаний в e раз (e — число Непера). Декремент колебаний равен:

- $0,05$

206. Главный момент сил инерции движущегося тела относительно центра масс равен взятое со знаком

- $(-)$ первой производной по времени от кинетического момента тела относительно того же центра

207. Кинетический момент системы материальных точек относительно данного центра остается при движении неизменным, если главный момент относительно того же центра всех _____ сил равен нулю.

- *внешних*

208. Скорость (ускорение) точки тела при плоском движении равна:

- *геометрической сумме двух скоростей (ускорений): скорости (ускорения) полюса и скорости (ускорения) данной точки во вращательном движении тела вокруг полюса*

209. Тело весом P движется по горизонтальной прямой, имея начальную скорость $v_0=10$ м/с. Коэффициент трения по опорной поверхности равен $f=0,1$. Время прошедшее до полной остановки тела, равно:

- 10 с

210. Груз массой 2 кг совершает свободные затухающие колебания на пружине жесткостью 10^4 Н/м. Коэффициент сопротивления равен 10 Н·м/с. Логарифмический декремент колебаний приблизительно равен:

- $0,22$

211. Сила инерции материальной точки — это векторная величина, равная ...

- *произведению массы данной точки на ее ускорение и направленная в сторону, противоположную ускорению*

212. Число уравнений равновесия механической системы, записанных в соответствии с принципом возможных перемещений, равно числу

- *обобщенных координат*

213. Абсолютное ускорение точки — это ускорение точки ...

- *в абсолютном движении, равное геометрической сумме трех ускорений — переносного, относительного и кориолисова*

214. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю, что является следствием закона

- *о равенстве действия и противодействия*

215. Круговая частота свободных колебаний груза m на пружине жесткости C равна 100 рад/с. Частота свободных колебаний того же груза на 3-х параллельно соединенных пружинах той же жесткости будет равна:

- 170 рад/с

216. Амплитуда свободных затухающих колебаний уменьшается за 10 полных периодов колебаний в e раз (e — число Непера). Декремент колебаний равен:

- $0,1$

217. Вал турбины вращается с постоянной частотой $n=3000$ об/мин. Ускорение центра масс лопатки турбины, расположенного на радиусе $R=0,8$ м, равно:

- $7,2 \cdot 10^4$ м/с²

218. Плечо пары — это:

- *кратчайшее расстояние между линиями действия сил*

219. Центр масс механической системы движется как материальная точка, масса которой равна массе всей системы и к которой приложены _____ силы.

- *все внешние*

220. Единица измерения силы в системе единиц СИ — это:

- 1 Н

221. Тело весом P установлено на наклонной плоскости, образующий угол $\lambda=60^\circ$ с горизонтом. Коэффициент трения $f=0,4$. Сила трения, приложенная к грузу, равна:

- $0,2 P$

222. Колебательная система имеет жесткость $C=4\cdot 10^4$ Н/м и массу $m=1$ кг. При частоте _____ возбуждения амплитуда вынужденных колебаний будет наибольшей.

- $31,8\text{ Гц}$

223. Единица измерения мощности в системе единиц СИ — это:

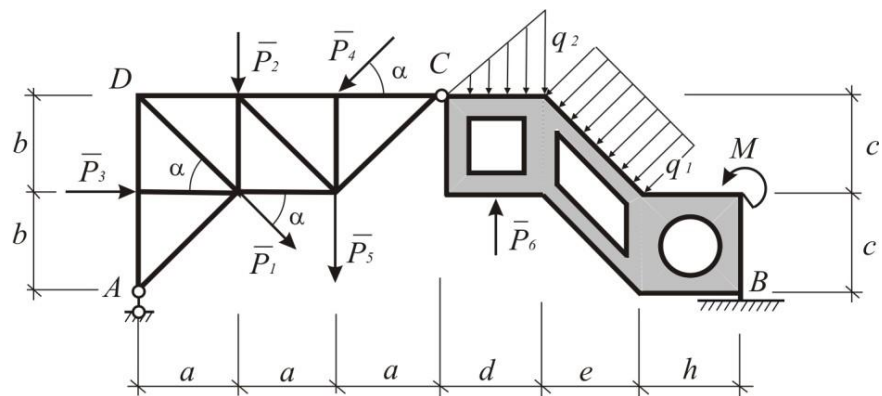
- 1 Вт

3.2.2. Расчетно-графические работы

Расчетно-графическая работа №1

«Статический расчет конструкций»

Работа состоит из четырех частей, охватывающих основные темы раздела "Статика" курса теоретической механики. Для формирования варианта работы необходимо, пользуясь таблицами, построить в выбранном масштабе конструкцию, состоящую из фермы, пластины, соединённых в точке С шарниром.



Часть 1. Определение опорных реакций и усилия в шарнире С.

1. Пренебрегая собственным весом стержней и пластины, составить силовые схемы для конструкции в целом и для фермы и пластины в отдельности. Распределённую нагрузку заменить равнодействующей.

2. Из девяти возможных уравнений равновесия (по три для каждой силовой схемы) выбрать шесть линейно независимых, наиболее удобных для решения задачи, и определить из них составляющие опорных реакций и усилия в шарнире С.

3. При помощи трёх неиспользованных в расчёте уравнений выполнить проверку по полученным результатам.

Часть 2. Определение усилий в стержнях фермы.

1. Используя метод вырезания узлов, определить усилия во всех стержнях фермы. По полученным результатам проверить при помощи неиспользованных уравнений.

2. Используя метод сквозных сечений, определить усилия в любых шести стержнях фермы.

3. Составить таблицу полученных результатов.

Часть 3. Определение положения центра тяжести конструкции.

Ферма образована однородными стержнями с постоянной площадью поперечного сечения. Вес одного погонного метра стержня равен $0.03 \sim$ кН. Правая часть сооружения представляет собой однородную пластину с вырезами, толщина которой постоянна. Вес одного квадратного метра пластины равен 0.6 кН.

Принимая точку А за начало координат, определить координаты центров тяжести стержней и правой части конструкции и их вес. Полученный результат изобразить на чертеже.

Определить реакции опор с учётом собственного веса конструкции.

Часть 4. Сила трения.

Заданная конструкция закреплена в точке В при помощи неподвижного шарнира. Опора в точке D отсутствует. В точке А ферма свободно опирается на горизонтальную шероховатую поверхность. Определить минимальный коэффициент трения f , при котором возможно равновесие конструкции при заданной нагрузке (включая весовую нагрузку).

Расчетно-графическая работа №2

«Кинематическое исследование движения точки криволинейного механизма»

Положение механизма определяется углом j поворота кривошипа OA .

Кинематическая схема механизма, размеры звеньев, а также угловая скорость ω_0 и

угловое ускорение ϵ_0 кривошипа OA приведены в таблице. В работе необходимо

выполнить следующее.

1. Выбрав масштаб расстояний, построить механизм в заданном положении.
2. Найти скорости точек A, B, C, D, E и угловые скорости звеньев механизма при помощи мгновенных центров скоростей. Необходимо расстояния измерять в масштабе по чертежу.

Построить план скоростей плоского механизма. Определить по плану скоростей скорости точек A, B, C, D, E и угловые скорости звеньев механизма. Результаты расчетов, полученных при выполнении второго и третьего пунктов сравнить и занести в таблицу.

3. Вычислить ускорение точки B и угловое ускорение звена AB аналитическим способом. При этом необходимы значения тригонометрических функций вычислять как отношение отрезков, измеряя эти отрезки в масштабе по чертежу.

4. Построить план ускорений механизма и определить ускорения точки и угловые ускорения звеньев механизма. A, B, C, D, E

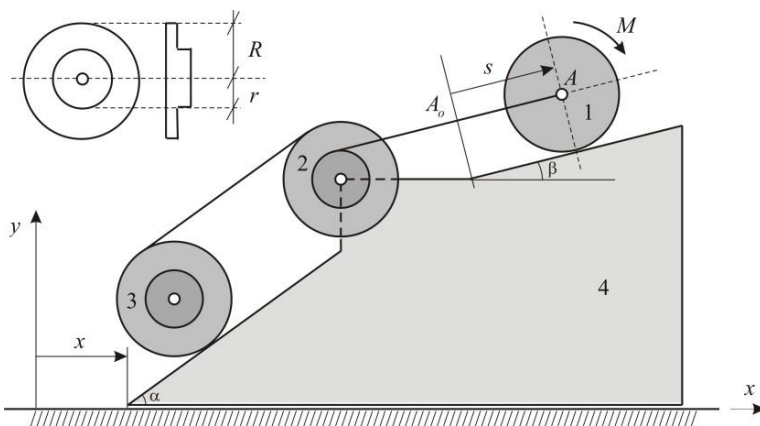
5. Определить графическим способом положение мгновенного центра ускорений звена AB .

№	Схема механизма Размеры указаны в см.	Угловая скорость, угловое ускорение	Угол φ (град.)
1		$\omega_o = 2$ $\varepsilon_o = 3$	$\varphi = 30^\circ$
2		$\omega_o = 2$ $\varepsilon_o = 3$	$\varphi = 45^\circ$
3		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 0$	$\varphi = 60^\circ$
4		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 4$	$\varphi = 120^\circ$
5		$\omega_o = 3$ $\varepsilon_o = 4$	
6			

Расчетно-графическая работа №4

«Динамическое исследование движения механической системы с двумя степенями свободы»

Механическая система состоит из четырех тел. Призма (тело 4) может скользить по горизонтальной поверхности. По боковым граням призмы катятся без скольжения катки 1 и 3, связанные между собой нерастяжимым тросом, переброшенным через блок 2. Тросы параллельны соответствующим боковым граням призмы.



Каток 1 представляет собой сплошной однородный цилиндр массы $m_1 = 2m$

радиус $r_1 = 2r$. Блок 2 и каток 3 – одинаковые сплошные однородные двойные

цилиндры массы $m_2 = m_3 = m$ с внутренним радиусом $r_2 = r_3 = r$ и наружным радиусом $R = R = 2r$

. Даны моменты инерции цилиндров: $J = J = \frac{3}{2} m r^2$.

Система приводится в движение из состояния покоя заданным моментом M ,

Величины μ и α считаются заданными. Масса призмы $m_4 = 16m$. Во всех вариантах $\alpha = 60^\circ$; $b = 30^\circ$ приложенным к катку 1.

При выполнении задания необходимо:

1. В качестве обобщённых координат принять координату призмы и относительную координату центра А катка 1.
2. Используя общие теоремы динамики, составить систему уравнений, описывающих движение тел заданной механической системы. Исключая из этой системы уравнений внутренние силы, получить дифференциальные уравнения, служащие для определения закона движения призмы (t) и закона относительного движения

$s(t)$ центра Акатка 1.

3. Получить дифференциальные уравнения движения механической системы на основании общего уравнения динамики.

4. Получить дифференциальные уравнения движения механической системы на основании уравнений Лагранжа 2-го рода.

5. Убедившись в совпадении результатов, полученных тремя независимыми способами, проинтегрировать дифференциальные уравнения движения системы и получить зависимости $s(t)$ и $x(t)$

Каждый студент индивидуально получает схему механизма и зависимость в соответствии с номером своего варианта

3.2. Задания для текущих аттестаций

Текущий контроль предусматривает выполнение по- четыре расчётно-графических и контрольных работ во втором и третьем семестрах

3.2.1.Контрольные вопросы для первой аттестации – 2 семестр

1. Какие проблемы механики твердого и деформируемого тела изучаются в статике.
2. Какой смысл мы вкладываем в понятия пространство и «время» в классической механике?
3. Что называется силой?
4. Чем характеризуется сила в механике?
5. Чем характеризуется скользящий вектор?
6. Что называется системой сил?
7. Какие две системы сил называются эквивалентными?
8. На твердое тело действуют две силы, то при каких условиях тело находится в равновесии?
9. Всегда ли можно две силы заменить одной силой?
10. Всегда ли можно разложить данную силу по двум указанным направлениям?
11. Что называется механической связью?
12. В чем заключается аксиома связей?
13. Как классифицируются связи в статике?
14. Какая система сил называется сходящейся?
15. Сформулируйте геометрическое условие равновесия сходящихся системы сил.
16. Каким свойством обладает система трех уравновешенных сил?
17. Как определяют алгебраический момент силы относительно точки?
18. Плечо силы относительно заданной точки определяется?
19. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
20. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы

3.2.2.Контрольные вопросы для второй аттестации – 2 семестр

- 1 Сформулируйте теорему Вариньона.
- 2 Можно ли заменить пару сил одной силой?
- 3 Чем можно уравновесить заданную пару сил?
- 4 Момент пары сил есть вектор ...
- 5 Какие пары сил называются эквивалентными?
- 6 Сформулируйте основную теорему (теорему Пуансо) статики.
- 7 Что такое главный вектор. Чем он отличается от равнодействующей.
- 8 Какая система сил приводится к одной равнодействующей?
- 9 Что может быть результатом приведения системы параллельных сил?
- 10 Какая сила называется равнодействующей произвольной системы сил?
- 11 Всегда ли произвольная система сил приводится к равнодействующей?

- 12 Каковы возможные случаи приведения сил, расположенных произвольно на плоскости, если они не уравновешены?
- 13 Зависит ли главный момент системы сил от выбора центра приведения?
- 14 Какое твердое тело называют рычагом?
- 15 Какие задачи в статике называют статически неопределимыми?
- 16 Пусть при взаимодействии двух плоских тел на тело I действуют внешние силы
- 17 Что мы называем центром параллельных сил? Центром тяжести?
- 18 Напишите формулы для вычисления координат центра тяжести тел произвольных форм.
- 19 Что называется силой трения качения?
- 20 Что называется силой трения верчения?

3.2.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации – 2 семестр

- 1 Какие способы задания движения применяются в кинематике точки?
- 2 Как всегда направлен вектор скорости?
- 3 Что называют годографом скорости?
- 4 По какой формуле определяют скорость точки при векторном способе задания движения?
- 5 В каком движении точки ее касательное ускорение равно нулю?
- 6 В каком движении точки ее нормальное ускорение равно нулю?
- 7 Сколько степеней свободы имеет тело, вращающееся вокруг неподвижной оси?
- 8 Каково уравнение равнопеременного вращательного движения?
- 9 Когда вращение замедлено? Когда оно ускорено?
- 10 Где располагаются и как направлены вектора угловой скорости и углового ускорения тела при его плоском движении?
- 11 Что мы называем мгновенным центром скоростей?
- 12 Какие методы нахождения мгновенного центра скоростей вы знаете?
- 13 Чем отличается мгновенный центр вращения от мгновенного центра скоростей.
- 14 Как определяют скорости точек плоской фигуры, если за полюс выбрать мгновенный центр скоростей?
- 15 Что мы называем мгновенным центром ускорений?
- 16 Какие методы нахождения мгновенного центра ускорений вы знаете?
- 17 Что называют абсолютным движением точки?
- 18 Какое движение точки называют относительным?
- 19 Что называется переносной скоростью?
- 20 Сформулируйте теорему о сложении скоростей при сложном движении точки.

3.2.4. Контрольные вопросы для первой аттестации – 3 семестр

- 1 Что изучает динамика?
- 2 Какая система отсчета называется инерциальной?
- 3 Что мы понимаем под инертностью материального тела?
- 4 В каком движении твердого тела масса его выступает как мера инертности.
- 5 Чем отличается сила инерции от обычных сил?
- 6 Как формулируются первая и вторая задача динамики точки?

- 7 Запишите дифференциальные уравнения движения точки в прямоугольной декартовой системе координат.
- 8 Какие начальные условия должны быть заданы для определения закона движения материальной точки?
- 9 Запишите дифференциальные уравнения движения точки в естественной системе координат.
- 10 При каком движении материальной точки ее тангенциальная сила инерции равна нулю?
- 11 При каком движении материальной точки ее нормальная сила инерции равна нулю?
- 12 Под действием какой силы совершаются свободные колебания материальной точки?
- 13 При каких условиях колебания материальной точки будут затухающими?
- 14 Каков смысл вкладывается в понятия "общие теоремы динамики"? В чем преимущество и недостаток этих теорем перед другими методами изучения динамических процессов?
- 15 Какие общие теоремы динамики вы знаете?
- 16 Какое множество материальных точек называется "механической системой"?
- 17 Какими свойствами обладают внутренние силы механической системы?
- 18 По какой формуле определяется радиус-вектор центра масс механической системы?
- 19 Как формируется теорема о движении центра масс?
- 20 По какой формуле вычисляется момент инерции механической системы относительно оси z ?

3.2.5. Контрольные вопросы для второй аттестации – 3 семестр

- 1 По какой формуле вычисляется количество движения механической системы?
- 2 Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме?
- 3 Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в форме импульсов?
- 4 Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в интегральной форме?
- 5 Как записывается закон сохранения количества движения механической системы?
- 6 По какой формуле вычисляется момент количества движения механической системы?
- 7 Как определяется кинетический момент тела вращающегося вокруг неподвижной оси?
- 8 Как записывается теорема об изменении момента количества движения механической системы в дифференциальной форме?
- 9 Как записывается теорема об изменении момента количества движения механической системы в интегральной форме?
- 10 Как записывается закон сохранения момента количества движения механической системы?
- 11 По какой формуле вычисляется количество движения механической системы?
- 12 Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме?
- 13 Как определяется кинетическая энергия механической системы?
- 14 Как определяется кинетическая энергия при поступательном движении тела?
- 15 Как определяется кинетическая энергия при вращательном движении тела вокруг неподвижной оси?

- 16 Как определяется кинетическая энергия при плоском движении тела?
- 17 Как определяется элементарная работа силы в векторной форме?
- 18 Как определяется элементарная работа силы в аналитической форме?
- 19 Как определяется полная работа силы на конечном перемещении?
- 20 Что такое потенциальное силовое поле?

3.2.6. Контрольные вопросы для третьей аттестации – 3 семестр

- 1 Как записывается выражение для силы в потенциальном силовом поле?
- 2 Как записывается выражение для элементарной работы в потенциальном силовом поле?
- 3 Что такое потенциальная энергия системы?
- 4 Какова связь между потенциальной энергией и силовой функцией?
- 5 Как определяется работа силы тяжести?
- 6 Как определяется работа силы тяготения?
- 7 Как определяется работа силы упругости?
- 8 Как определяется работа силы трения?
- 9 Перечислите законы сохранения в механике?
- 10 Что такое «диссипация энергии»?
- 11 Как записывается дифференциальное уравнение поступательного движения тела?
- 12 Как записывается дифференциальное уравнение вращательного движения тела вокруг неподвижной оси?
- 13 Как записывается дифференциальное уравнение плоского движения тела?
- 14 В чем сущность принципа Даламбера для точки и механической системы?
- 15 Как определяется главный вектор и главный момент сил инерции системы?
- 16 Как определяется главный вектор и главный момент сил инерции при поступательном движении тела?
- 17 Как определяется главный вектор и главный момент сил инерции при вращательном движении тела вокруг неподвижной оси?
- 18 Как определяется главный вектор и главный момент сил инерции при плоском движении тела?
- 19 Что такое статическая и динамическая уравновешенность тела?
- 20 Как называется удар, при котором линия удара проходит через центры масс соударяющихся тел?

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и экзамена)

3.3.1. Контрольные вопросы для проведения зачета - (2 семестр, 1 курс)

- 1 Какие проблемы механики твердого и деформируемого тела изучаются в статике.
- 2 Что называется силой? Чем характеризуется сила в механике?
- 3 Чем характеризуется скользящий вектор?
- 4 Что называется системой сил?
- 5 Какие две системы сил называются эквивалентными?
- 6 Всегда ли можно две силы заменить одной силой?
- 7 Всегда ли можно разложить данную силу по двум указанным направлениям?
- 8 Что называется механической связью?
- 9 В чем заключается аксиома связей?
- 10 Как классифицируются связи в статике?
- 11 Какая система сил называется сходящейся?
- 12 Сформулируйте геометрическое условие равновесия сходящихся системы сил.
- 13 Каким свойством обладает система трех уравновешенных сил?
- 14 Как определяют алгебраический момент силы относительно точки?
- 15 Плечо силы относительно заданной точки определяется?
- 16 В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
- 17 Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы
- 18 Момент пары сил есть вектор ...
- 19 Какие пары сил называются эквивалентными?
- 20 Сформулируйте основную теорему (теорему Пуансо) статики.
- 21 Какая система сил приводится к одной равнодействующей?
- 22 Что может быть результатом приведения системы параллельных сил?
- 23 Какая сила называется равнодействующей произвольной системы сил?
- 24 Какие задачи в статике называют статически неопределимыми?
- 25 Что мы называем центром параллельных сил? Центром тяжести?
- 26 Напишите формулы для вычисления координат центра тяжести тел.
- 27 Какие способы задания движения применяются в кинематике точки?
- 28 Как всегда направлен вектор скорости?
- 29 В каком движении точки ее касательное ускорение равно нулю?
- 30 В каком движении точки ее нормальное ускорение равно нулю?
- 31 Сколько степеней свободы имеет тело, вращающееся вокруг неподвижной оси?
- 32 Что мы называем мгновенным центром скоростей?
- 33 Какие методы нахождения мгновенного центра скоростей вы знаете?
- 34 Чем отличается мгновенный центр вращения от мгновенного центра скоростей.
- 35 Что мы называем мгновенным центром ускорений?
- 36 Какие методы нахождения мгновенного центра ускорений вы знаете?
- 37 Что называют абсолютным движением точки?
- 38 Какое движение точки называют относительным?
- 39 Что называется переносной скоростью?
- 40 Сформулируйте теорему о сложении скоростей при сложном движении точки.

3.3.2. Контрольные вопросы для проведения экзамена - (3 семестр, 2 курс)

1. Трение скольжения и трение качения.
2. Виды связей и их реакции.
3. Сходящаяся система сил и определение ее равнодействующей. Геометрическое и аналитическое условия равновесия сходящейся системы сил.
4. Момент силы и его вычисление.
5. Пара сил и момент пары сил. Эквивалентные преобразования пар сил (формулировка).
6. Теорема Вариньона.
7. Условия равновесия пространственной системы сил.
8. Различные формы уравнений равновесия для плоской системы сил.
9. Распределенные по отрезку силы, определение их равнодействующей и линии действия равнодействующей.
10. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его вращательном движении.
11. Центр тяжести твердого тела. Методы определения центра тяжести.
12. Способы задания движения точки.
13. Определение скорости и ускорения при векторном способе задания движения точки.
14. Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения точки.
15. Естественный способ задания движения точки. Вычисление скорости и ускорения точки.
16. Поступательное движение твердого тела. Теорема о скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении.
17. Основные понятия и аксиомы статики.
18. Плоское движение твердого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное.
19. Теорема о скоростях точек твердого тела при его плоском движении.
20. Мгновенный центр скоростей и его свойства.
21. Теорема об ускорениях точек твердого тела при его плоском движении. Понятие о мгновенном центре ускорений.
22. Сложное движение точки: абсолютное, относительное и переносное движения.
23. Дифференциальные уравнения движения материальной точки
24. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
25. Принцип Даламбера.
26. Плоский удар твердого тела о неподвижную поверхность.
27. Задачи динамики и законы Галилея - Ньютона.
28. Механическая система: основные понятия, свойства внутренних сил.
29. Теорема об изменении количества движения для материальной точки.
30. Теорема об изменении момента количества движения.

3.4. Задания для проверки остаточных знаний

- 1 Свободное и несвободное твердое тело.
- 2 Основные виды связей и их реакции.
- 3 Момент силы относительно точки и его вычисление.
- 4 Момент силы относительно оси и его свойства.
- 5 Пара сил и момент пары сил.
- 6 Теорема Вариньона.
- 7 Уравнения равновесия плоской системы сил.
- 8 Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.
- 9 Приведение системы сил к простейшему виду.
- 10 Трение скольжения и трение качения.
- 11 Центр тяжести твердого тела.
- 12 Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения точки.
- 13 Частные случаи движения точки. Равномерное и равнопеременное движения.
- 14 Поступательное движение твердого тела.
- 15 Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
- 16 Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его вращательном движении.
- 17 Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
- 18 Плоское движение твердого тела.
- 19 Теорема о скоростях точек твердого тела при его плоском движении.
- 20 Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений
- 21 Теорема об ускорениях точек твердого тела при его плоском движении.
- 22 .Определение скорости и ускорения точки при его сложном движении.
- 23 Основные виды сил, рассматриваемые при решении задач динамики.
- 24 Две основные задачи динамики точки.
- 25 Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовой системе координат.
- 26 Общие теоремы динамики точки.
- 27 Работа сил на конечном перемещении. Мощность.
- 28 Принцип Даламбера для материальной точки.
- 29 Принцип относительности классической механики. Силы инерции.
- 30 Механическая система: основные понятия, свойства внутренних сил.
- 31 Масса системы, центр масс и его координаты.
- 32 Моменты инерции тела (системы).
- 33 Общие теоремы динамики системы.
- 34 Случаи вычисления работ сил, действующих на тело (систему) при различных случаях движения.
- 35 Принцип Даламбера для механической системы. Общее уравнение динамики.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

<u>Министерство науки и высшего образования РФ</u>	
<u>ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"</u>	
Дисциплина(модуль)	_____
Код, направление подготовки/специальность	_____
Профиль (программа, специализация)	_____
Кафедра _____	Курс _____ Семестр _____
Форма обучения – <u>очная/очно-заочная/заочная</u>	
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____.	
1.....	
2.....	
Экзаменатор.....	И.О.Ф.
Утвержден на заседании кафедры (протокол №__ от _____ 20__ г.)	
Зав. кафедрой (название).....	И.О.Ф.

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последователь-

ность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).