

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет - "Механизация и энергообеспечение предприятий"

Кафедра - "Техническая механика и физика"

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета МЭП
профессор Ю.А. Шекихачев**



« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.18 Теоретическая механика

Направление подготовки - **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника** На-
правленность (профиль) - **Энергообеспечение предприятий**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения **1,2 (2)**

Семестр **2,3 (3,4)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.0.18 «Теоретическая механика»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 143 (далее - ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

д.т.н., профессор



А.М. Егожев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры "Техническая механика и физика"

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор



А.М. Егожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний в области механики, которые должны развивать у студентов инженерное мышление и создать базу для освоения общеинженерных и специальных дисциплин.

Задачами дисциплины является изучение:

- методики расчета и конструирования деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- экспериментов по заданным методикам, составление описания проводимых исследований и систематизация результатов;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>ИД-1 <small>ОПК-2</small> Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов</p> <p>ИД-2 <small>ОПК-2</small> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики</p>	<p>Знать: Основные задачи динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек. Колебания материальной точки и механической системы. Принцип Даламбера, метод кинетостатики, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики, уравнение Лагранжа второго рода, уравнение равновесия в обобщённых координатах.</p> <p>Уметь: Рассчитывать механическую систему по уравнениям статики, кинематики и динамики.</p> <p>Владеть: Методикой использования полученных знаний для освоения ряда последующих в его обучении общетехнических и специальных дисциплин, опирающихся в своих основах на теоретическую механику.</p> <p>Знать: Законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел. Способы задания движения точки и тела, законы определения скоростей и ускорений точек при плоском, сферическом и произвольном движении тела.</p> <p>Уметь: Составлять расчетные схемы задач статики, кинематики и динамики.</p> <p>Владеть: Основными приемами и методами решения технических задач, связанных с расчетами статических, кинематических и динамических параметров абсолютно твердых тел, находящихся в движении или состоянии относительного покоя.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)", включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 **Теплоэнергетика и теплотехника**

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в часах выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего		семестр				Всего		3		4	
			2		3							
	З.е.	часов	З.е.	часов	З.е.	часов	З.е.	часов	З.е.	часов	З.е.	часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	3,56/128		1,14/41		2,42/87		0,94/34		0,39/14		0,56/20	
Лекции	54(12)*		18(4)*		36(8)*		8		4		4	
Практические занятия	36(8)*		-		36(8)*		8(2)*		8(2)*		-	
Лабораторные работы	18(4)*		18(4)*		-		8(2)*		-		8(2)*	
групповые консультации	4		1		3		4		1		3	
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	6		3		3		-		-		-	
Промежуточная аттестация: зачет, экзамен	10		1		9		6		1		5	
Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час)::	2,44/88		0,86/31		1,58/57		5,06/182		1,61/58		3,44/124	
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям	56		26		30		173		53		120	
подготовка к промежуточной аттестации	32		5		27		9		5		4	
Общая трудоемкость з.е./час	6/216		2/72		4/144		6/216		2/72		4/144	

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
		Лекции	Лаб.раб.	Сам. изуч. отд. тем
2 семестр				
1	Введение. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.	2	2	2
2	Система сходящихся сил. Теория пар сил.	2(2)*	2	3
3	Плоская система сил.	2	2	3
4	Силы трения. Пространственная система сил.	2	2	3
5	Центр тяжести.	2	2	3

6	Введение в кинематику. Кинематика точки. Естественный и координатный способы задания движения точки.	2	2(2)*	3
7	Поступательное и вращательное движение твердого тела.	2	2(2)*	3
8	Плоское движение твердого тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры.	2	2	3
9	Сложное движение точки и тела.	2(2)*	2	3
	Итого:	18(4)*	18(4)*	26
3 семестр				
№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Лекции	Практ. заня- тия	Сам. изуч. отд. тем
1	Введение в Динамику. Динамика точки.	4	4	3
2	Относительное движение материальной точки.	4(2)*	4	3
3	Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания точки. Вынужденные колебания точки.	4(2)*	4(2)*	3
4	Введение в динамику механической системы. Момент инерции.	4	4(2)*	3
5	Импульс силы, количества движения. Теорема об изменении количества движения.	4(2)*	4	3
6	Работа. Мощность.	4	4(2)*	3
7	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы	4(2)*	4	4
8	Принцип Даламбера.	4	4(2)*	4
9	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2го рода.	4	4	4
	Итого:	36 (8)*	36(8)*	30
	Всего:	54(12)*	54(12)*	56

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная-форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		Самост. работы
		Лекции	Практ. заня- тия	Сам.из уч. отд. тем
3 семестр				
1	Плоская система сил. Силы трения. Пространственная система сил. Поступательное и вращательное движение тела.	2	4(1)*	25
2	Теорема о проекциях скоростей двух то-	2	4(1)*	28

	чек фигуры. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.			
	Итого:	4	8(2)*	53
4 семестр				
№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Лекции	Лаб. работы	Сам.из уч. отд. тем
3	Относительное движение материальной точки. Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания точки. Вынужденные колебания точки. Работа. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Принцип Даламбера.	2	4(2)*	60
4	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2го рода.	2	4	60
	Итого:	4	8(2)*	120
	Всего:	8	16(4)*	173

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: "Аксиомы статики. Связи и реакции связей" История развития механики. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей.	2	0,25
2.	Система сходящихся сил. Теория пар сил.	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: "Система сходящихся сил. Теория пар сил" Способы сложения сходящихся сил, условия их равновесия. Аналитическое определение равнодействующей системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Определение пары сил и момента пары сил. Теорема об условии эквивалентности пары сил, лежащих в одной плоскости. Сложение пар сил и условие их равновесия.	2	0,25
3	Плоская система сил.	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: "Плоская система сил" Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие плоской системы параллельных сил. Расчет составных систем. Момент силы и главный момент системы сил, лежащих в одной плоскости. Теорема о сумме моментов сил, составляющих пару.	2	0,5

4.	Силы трения. Пространственная система сил.	<p>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: "Силы трения. Пространственная система сил"</p> <p>Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Равновесие при наличии трения. Трение качения и верчения. Момент силы относительно центра как вектор. Момент пары сил как вектор. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.</p>	2	0,5
5	Центр тяжести.	<p>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: "Центр тяжести"</p> <p>Центр тяжести твердого тела. Центр тяжести плоской фигуры. Определение статического момента площади плоской фигуры относительно оси и определение положения центра тяжести плоской фигуры по центрам тяжести ее частей. Способ отрицательных площадей. Центр тяжести линии. Теоремы для определения положения центра тяжести. Центры тяжести некоторых линий, плоских фигур и тел.</p>	2	0,5
6.	Введение в кинематику. Кинематика точки. Естественный и координатный способы задания движения точки.	<p>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: "Введение в кинематику. Кинематика точки. Естественный и координатный способы задания движения точки"</p> <p>История развития кинематики. Способы задания движения точки. Определение скорости точки при векторном способе. Вектор скорости точки, определение скорости точки при естественном и координатных способах. Годограф скорости точки и его уравнения. Определение ускорения точки при задании ее движения векторным, координатным и естественным способами. Естественные координатные оси вектора кривизны. Касательные и нормальные ускорения точки. Классификация движения точки по ускорениям ее движения. Графики движения, пути, скорости и касательного ускорения точки.</p>	2(2)*	0,5
7	Поступательное и вращательное движение твердого тела.	<p>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: "Поступательное и вращательное движение твердого тела"</p> <p>Поступательное и вращательное движение твердого тела. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорение твердого тела вращающегося вокруг неподвижной оси. Передаточные механизмы. Свойства плоского движения твердого тела. Движение плоской фигуры в ее плоскости. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Уравнение движения плоской</p>	2(2)*	0,5

		фигуры. Теоремы о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия.		
8	Плоское движение твердого тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры.	ЛЕКЦИЯ №8 Тема: "Плоское движение твердого тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры" Способ построения плана скоростей и определения мгновенного центра скоростей. Различные случаи определения положения мгновенного центра скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Определение мгновенного центра ускорений и различные случаи определения положения мгновенного центра ускорений и построение плана ускорений.	2	0,5
9.	Сложное движение точки и тела.	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: "Сложное движение точки и тела." Определение относительного, переносного и абсолютного движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Модуль и направление Кориолисова ускорения. Способ сложения вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Параллелограмм и многоугольник угловых скоростей. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Общий случай сложения движений твердого тела.	2	0,5
Итого по дисциплине			18(4)*	4

Лекции 3 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Введение в Динамику. Динамика точки.	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: Введение в Динамику. Динамика точки. История развития динамики. Рассматриваются основные законы механики. Дифференциальные и естественные уравнения движения материальной точки. Свободное падение тела без учета и с учетом сопротивления воздуха.	2	-
		ЛЕКЦИЯ №2 Тема: Две основные задачи динамики точки. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	0,25
2.	Относительное движение материальной точки.	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Относительное движение материальной точки. Связи и динамические реакции связей несвободной материальной точки. Диф. ур. движения материальной точки по заданной неподвижной поверхности и неподвижной линии.	2(2)*	0,25
		ЛЕКЦИЯ №4 Тема: Математический маятник и его малые колебания. Частота и периоды колебаний.	2	-

3	Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания точки. Вынужденные колебания точки.	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания точки. Основные виды колебательных движений точки. Рассматриваются свободные затухающие колебания точки. Свободные колебания груза, подвешенного к пружине. Частота и периоды колебаний. Декремент, логарифмический декремент колебаний, коэффициент затухания.	2(2)*	0,25
		ЛЕКЦИЯ №6 Тема: Вынужденные колебания точки. Диф. уравнение колебаний. Фаза и амплитуда вынужденных колебаний. Коэффициент динамичности. Явление биения. Явление резонанса.	2	0,25
4.	Введение в динамику механической системы. Момент инерции.	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Введение в динамику механической системы. Момент инерции. Центр масс материальных точек и его координаты. Момент инерции твердого тела. Радиус инерции.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Теорема о моментах инерции твердого тела относительно параллельных осей. Вычисления моментов инерции однородных тел.	2	0,25
5	Импульс силы, количества движения. Теорема об изменении количества движения.	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: Импульс силы, количества движения. Теорема об изменении количества движения. Импульс силы и его проекции на координатные оси. Импульс равнодействующих. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Моменты количества движения относительно центра и относительно оси.	2(2)*	0,25
		ЛЕКЦИЯ №10 Тема: Теорема об изменении количества движения материальной точки. Кинетический момент механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы.	2	0,25
6.	Работа. Мощность.	ЛЕКЦИЯ №11 Тема: Работа. Работа постоянной силы. Элементарная работа. Работа силы на конечном пути. Теорема о работе силы.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №12 Тема: Мощность. Коэффициент полезного действия машин.	2	0,25
7	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы	ЛЕКЦИЯ №13 Тема: Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Кинетическая энергия твердого тела.	2(2)*	0,25
		ЛЕКЦИЯ №14 Тема: Теорема об изменении кинетической энергии механической системы Теорема об изменении кинетической энергии механической системы применительно к различным машинам.	2	0,25
8	Принцип Даламбера.	ЛЕКЦИЯ №15 Тема: Принцип Даламбера. Принцип Германа-Эйлера-Даламбера для материальной точки. Обобщенные координаты и число степеней свободы.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №16 Тема: Принцип возможных перемещений. Принцип возможных перемещений применительно к различным машинам.	2	0,25

9.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2го рода.	ЛЕКЦИЯ №17 Тема: Общее уравнение динамики. Циклические координаты, циклические интегралы. Общее уравнения динамики.	2	0,25
		ЛЕКЦИЯ №18 Тема:Уравнение Лагранжа 2-го рода. Кинетический потенциал. Уравнение Лагранжа второго рода для консервативной системы. Циклические координаты, циклические интегралы. Общее уравнения динамики.	2	0,25
	Итого:		36(8)*	4

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2. Лабораторные работы

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Статика	Лаб. работа №1. Система сходящихся сил.	2	0,5
2		Лаб. работа №2. Момент силы относительно точки и оси.	2	0,5
3		Лаб. работа №3. Расчет сил, произвольно расположенных на плоскости.	2	1(1) *
4		Лаб. работа №4. Произвольная пространственная система сил. Определение сил трения.	2	1
5		Лаб. работа №5. Определение центра тяжести простейших тел.	2	1
6	Кинематика	Лаб. работа №6. Определения скорости и ускорения точки.	2(2) *	1
7		Лаб. работа №7. Расчет скорости и ускорения точки.	2(2) *	1
8		Лаб. работа №8. Определения мгновенного центра скоростей. Определения мгновенного центра ускорений.	2	1
9		Лаб. работа №9. Расчет скорости и ускорения точки в условиях сложного движения.	2	1(1) *
		Итого	18(4) *	8(2) *

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

Практические занятия 3 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисци- плины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
10		Практ. зан. 1. Решение первой задачи динамики.	2	0,25
		Практ. зан. 2. Свободное падение тела без учета и с учетом сопротивления воздуха.	2	0,25
11		Практ. зан.3. Решение второй задачи динамики.	2	0,25
		Практ. зан. 4. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	0,25
12		Практ. зан. 5. Свободные колебания материальной	2	0.5

	Динамика	точки. Практ. зан. 6. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки.	2(2) *	0.5 (0.5) *
13		Практ. зан. 7. Моменты инерции тел различной формы. Практ. зан. 8. Момент инерции твердого тела. Радиус инерции.	2 2(2) *	0.5 0.5
14		Практ. зан. 9. Импульс силы. Практ. зан. 10. Количества движения.	2 2	0.5 0.5
15		Практ. зан. 11. Работа силы. Практ. зан. 12. Мощность.	2 2(2) *	0.5 0.5 (0.5) *
16		Практ. зан. 13. Кинетическая энергия точки.. Практ. зан. 14. Кинетическая энергия системы.	2 2	0.5 0.5
17		Практ. зан. 15. Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Практ. зан. 16. Принцип Даламбера для материальной системы.	2 2(2) *	0.5 0.5 (0.5) *
18		Практ. зан. 17. Общее уравнения динамики. Практ. зан. 18. Уравнение Лагранжа 2го рода.	2 2	0.5 0.5 (0.5) *
		Итого	36 (8) *	8(2) *

() * - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теоретическая механика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработано для внутривузовского пользования учебное пособие и методические указания:

1. Мисиров М.Х., Егожев А.М. Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе по дисциплине "Теоретическая механика" для студентов направлений подготовки 23. 03. 03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" очной и заочной форм обучения.-Нальчик: КБГАУ, 2018.-92с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной(заочной) формам обучения соответственно **88 (182)** часа, из них 56(130) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению расчетно-графических работ, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения расчетно-графических работ, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раз-де-лов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1.	Введение. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.	2(6)	[1],[4], [5], [7]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
2.	Система сходящихся сил. Теория пар сил.	3(6)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
3.	Плоская система сил.	3(6)	[1], [3],[4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
4.	Силы трения. Пространственная система сил.	3(6)	[1],[3], [4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
5.	Центр тяжести.	3(6)	[1], [3], [4]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
6.	Введение в кинематику. Кинематика точки. Естественный и координатный способы задания движения точки.	3(6)	[1],[4]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
7.	Поступательное и вращательное движение твердого тела.	3(6)	[2],[4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
8.	Плоское движение твердого тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры.	3(6)	[2][3]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
9.	Сложное движение точки и тела.	3(5)	[2],[3], [4]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1],[2],[3],[4],[5], [7],	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачета
10.	Динамика точки.	3(13)	[1],[4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
11.	Относительное движение материальной точки.	3(13)	[1],[2],[5]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
12.	Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания точки. Вынужденные колебания точки.	3(13)	[1], [3]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
13.	Динамика механической системы. Момент инерции.	3(13)	[1],[2],[3]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
14.	Импульс силы, количества движения. Теорема об изменении количества движения.	3(13)	[1],[2], [4],[5], [7],	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
15.	Работа. Мощность.	3(13)	[1] [3]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
16.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы	4(13)	[1],[4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена

17.	Принцип Даламбера.	4(13)	[1],[4]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
18.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода.	4(16)	[1], [3]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
19.	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1],[2],[3],[4],[5], [7],	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена
Итого:		88(182)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Введение. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Плоская система сил. Силы трения. Пространственная система сил. Центр тяжести.	ОПК-2	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
2.	Введение в кинематику. Кинематика точки. Естественный и координатный способы задания движения точки. Поступательное и вращательное движение тела. Плоское движение твердого тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	ОПК-2	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
3.	Введение в Динамику. Динамика точки. Относительное движение материальной точки. Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания точки. Вынужденные колебания точки. Введение в динамику механической системы. Момент инерции. Импульс силы, количества движения. Теорема об изменении количества движения. Работа. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы Принцип Даламбера. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2го рода.	ОПК-2	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты)

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание **освоения** индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока(модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества **усвоения** в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов– студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Теоретическая механика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

ОПК-2 Способен демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы

естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

В процессе освоения образовательной программы компетенций ОПК-2 формируются при изучении дисциплин, в том числе НИР.

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
«Теоретическая механика»**

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2	Б1.0.11 Высшая математика	1
	Б1.0.14 Химия	
	Б1.0.12 Физика	2
	Б1. 0.18 Теоретическая механика	
	Б1.0.15 Введение в информационные технологии	2
	Б1.0.16 Инженерная и компьютерная графика	1
	Б1.0.16 .02 Компьютерная графика	3
	Б2.0.01(у) Учебная практика, ознакомительная	1
	Б2.0.02 (У). Учебная практика, профилирующая	2
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - экзамен, зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета, семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет автоматом.

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их 3), оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, 10 баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен), (зачет).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/ не зачтено	удовлетворительно/ зачтено	хорошо/ зачтено	отлично/ зачтено
ИД-2 <small>опк-2</small> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	Знать: Законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел. Способы задания движения точки и тела, законы определения скоростей и ускорений точек при плоском, сферическом и произвольном движении тела.	Не знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел.	Частично знаком с основными законами преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел.	Достаточно владеет знаниям об основных законах преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел.	В полной мере владеет знаниями об основных законах преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел.
	Уметь: Составлять расчетные схемы задач статики, кинематики и динамики.	Не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет составлять расчетные схемы задач статики, кинематики и динамики	Умеет составлять расчетные схемы задач статики, кинематики и динамики
	Владеть навыками: Основным и приемами и методами решения технических задач, связанных с расчетами статических, кинематических и динамических параметров абсолютно твердых тел, находящихся в движении или состоянии относительного покоя..	Не владеет основными приемами и методами решения технических задач, связанных с расчетами статических, кинематических и динамических параметров абсолютно твердых тел, находящихся в	Не в полной мере владеет навыками по основным приемам и методам решения технических задач, связанных с расчетами статических, кинематических и динамических параметров.	Способен произвести решения технических задач, связанных с расчетами статических, кинематических и динамических параметров.	Владеет на высоком уровне навыками решения технических задач, связанных с расчетами статических, кинематических и динамических параметров.

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/ не зачтено	удовлетворительно/ зачтено	хорошо/ зачтено	отлично/ зачтено
	движении или состоянии относительного покоя.				
ИД-1 опк-2 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Знать: Основные задачи динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек. Колебания материальной точки и механической системы. Принцип Даламбера, метод кинетостатики, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики, уравнение Лагранжа второго рода, уравнение равновесия в обобщённых координатах.	Не овладел общими принципами решения задач динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек. Колебания материальной точки и механической системы. Принцип Даламбера, метод кинетостатики, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики, уравнение Лагранжа второго рода, уравнение равновесия в обобщённых координатах	Частично знает общие принципами решения задач динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек. Колебания материальной точки и механической системы. Принцип Даламбера, метод кинетостатики, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики, уравнение Лагранжа второго рода, уравнение равновесия в обобщённых координатах	Знает общие принципы решения задач динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек. Колебания материальной точки и механической системы. Принцип Даламбера, метод кинетостатики, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики, уравнение Лагранжа второго рода, уравнение равновесия в обобщённых координатах	Знает на достаточно высоком уровне общие принципами решения задач динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек. Колебания материальной точки и механической системы.
	Уметь: Рассчитывать механическую систему по уравнениям статики, кинематики и динамики.	Не умеет разбираться в принципах расчета механических систем по уравнениям статики, кинематики и динамики.	Удовлетворительно разбирается в принципах расчета механических систем по уравнениям статики, кинематики и динамики.	Умеет фрагментарно разбираться в принципах расчета механических систем по уравнениям статики, кинематики и динамики.	Разбирается на высоком уровне в принципах расчета механических систем по уравнениям статики, кинематики и динамики.
	Владеть навыками: Методикой использования полученных знаний для освоения ряда последующих в его обучении общетехнических	Не владеет методикой использования полученных знаний для освоения ряда последующих в его обучении общетехнических и специальных дисциплин, опи-	Удовлетворительно владеет методикой использования полученных знаний для освоения ряда последующих в его обучении общетехнических	Владеет методикой использования полученных знаний для освоения ряда последующих в его обучении общетехнических и специальных дисцип-	Отлично владеет методикой использования полученных знаний для освоения ряда последующих в его обучении общетехнических и специ-

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/ не зачтено	удовлетворительно/ зачтено	хорошо/ зачтено	отлично/ зачтено
	ских и специальных дисциплин, опирающихся в своих основах на теоретическую механику.	рающихся в своих основах на теоретическую механику.	ских и специальных дисциплин, опирающихся в своих основах на теоретическую механику.	лин, опирающихся в своих основах на теоретическую механику.	альных дисциплин, опирающихся в своих основах на теоретическую механику.

Для допуска к экзамену (*зачету*), студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену (*зачету*). Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене (*зачете*) студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) (<i>зачтено</i>)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) (<i>зачтено</i>)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) (<i>зачтено</i>)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) (<i>незачтено</i>)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

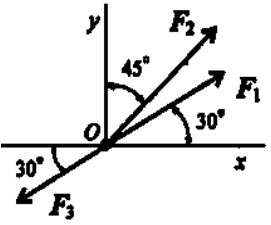
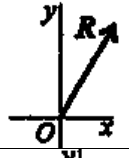
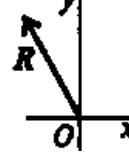
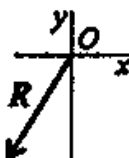
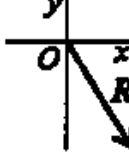
7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1_{опк-2}, ИД-2_{опк-2}, в процессе освоения образовательной программы

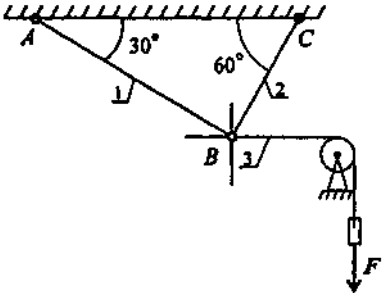
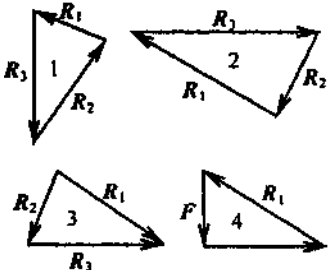
7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

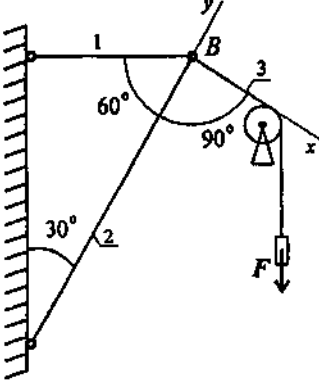
2 семестр

Разделы «Статика» и «Кинематика»

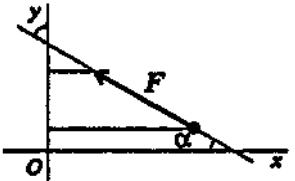
Тема 1. Плоская сходящаяся система сил.

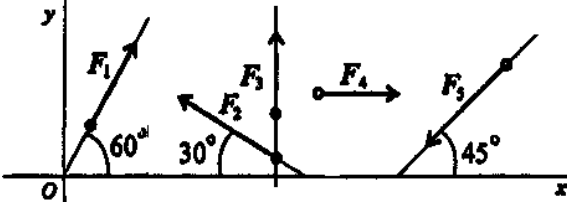
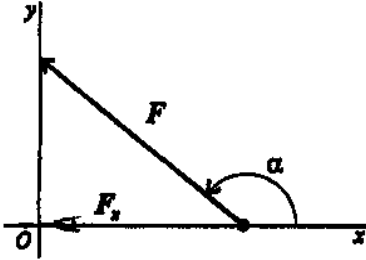
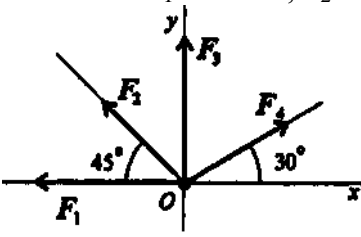
Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Определить проекции равнодействующей на ось Ox при $F_1 = 10$ кН; $F_2 = 20$ кН; $F_3 = 30$ кН.</p> 	$R_x = 4,99$ кН	1
	$R_x = 7,89$ кН	2
	$R_x = -3,18$ кН	3
	$R_x = 6,55$ кН	4
<p>2. Определить величину равнодействующей силы по ее известным проекциям: $R_x = 15$ кН; $R_y = 8,66$ кН.</p>	23,66 кН	1
	17,32 кН	2
	9,50 кН	3
	8,50 кН	4
<p>3. Как направлен вектор равнодействующей системы сил, если известно, что $R_x = -4$ кН; $R_y = 12$ кН.</p>		1
		2
		3
		4

<p>4. Груз находится в равновесии. Указать, какой из треугольников для шарнира <i>В</i> построен верно.</p> 		1
		2
		3
		4

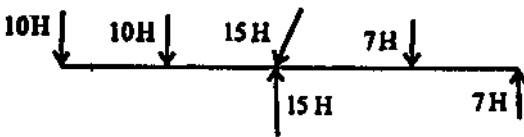
<p>5. Груз <i>F</i> находится в равновесии. Указать, какая система уравнений равновесия для точки <i>В</i> верна.</p> 	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ = 0$ $\sum_0^n F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 60^\circ = 0$	1
	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 60^\circ = 0$ $\sum_0^n F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 30^\circ = 0$ $\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ = 0$	2
	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ + R_2 \cos 90^\circ = 0$ $\sum_0^n F_{ky} = -R_2 + R_1 \cos 60^\circ = 0$	3
	Верный ответ не приведен	4

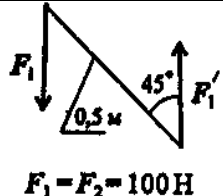
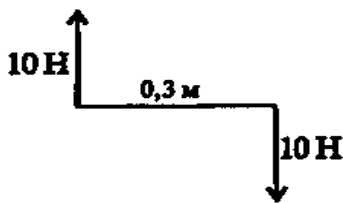
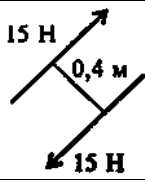
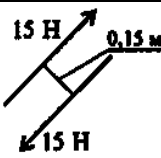
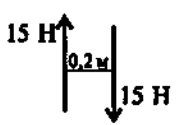
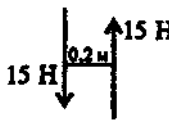
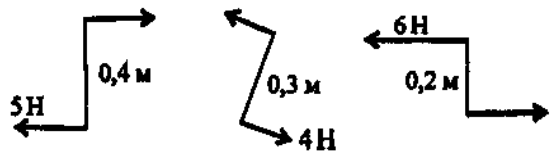
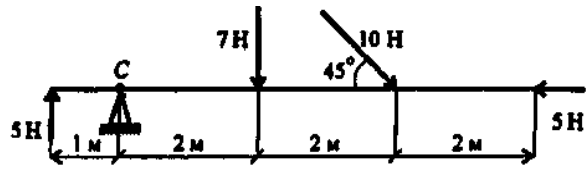
Тема 2. Проекция силы на ось

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Выбрать выражение для расчета проекции силы <i>F</i> на ось <i>Oy</i>.</p> 	$F \cos \alpha$	1
	$F \cos(180^\circ - \alpha)$	2
	$F \sin \alpha$	3
	$-F \cos \alpha$	4

<p>2. Выбрать выражение для расчета проекции силы F_2 на ось Ox</p> 	$F_2 \cos 30^\circ$	1
	$F_2 \cos 150^\circ$	2
	$F_2 \cos 60^\circ$	3
	$-F_2 \cos 150^\circ$	4
<p>3. Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось Oy (см. рис. к вопросу 2), если $F_1 = 28$ кН, $F_2 = 15$ кН, $F_3 = 8$ кН, $F_4 = 24$ кН, $F_5 = 30$ кН:</p>	2,5 кН	1
	14 кН	2
	18,5 кН	3
	60,5 кН	4
<p>4. Определить угол между заданной силой и осью Ox, если известны величина силы и ее проекции на ось Ox: $F_x = -21$ кН, $F = 30$ кН.</p> 	30°	1
	45°	2
	135°	3
	150°	4
<p>5. Рассчитать сумму проекций системы сходящихся сил на ось Ox. $F_1 = 30$ кН, $F_2 = 10$ кН, $F_3 = 15$ кН, $F_4 = 24$ кН.</p> 	-1 кН	1
	-16,3 кН	2
	34 кН	3
	79 кН	4

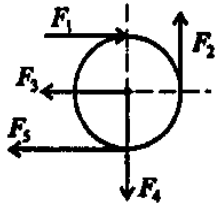
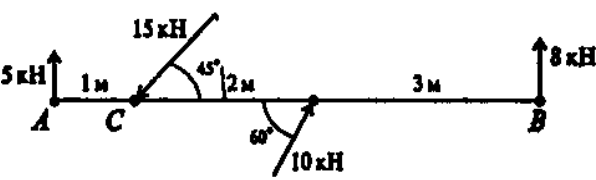
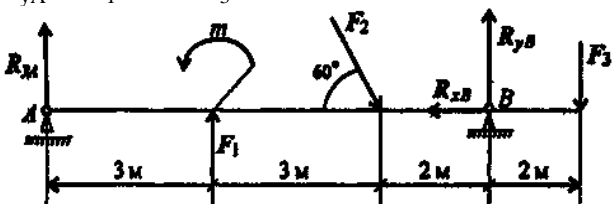
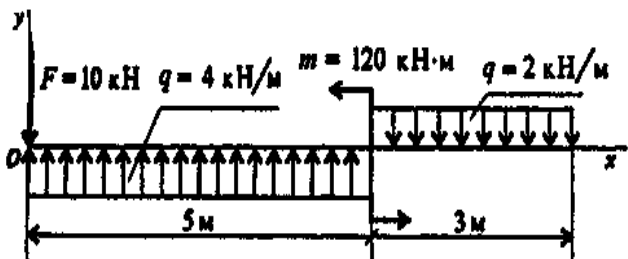
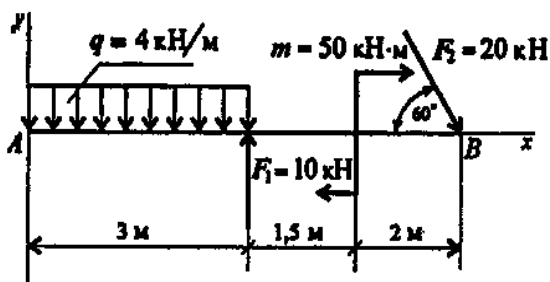
Тема 3. Момент силы и пары сил

В о п р о с ы	О т в е т ы	К о д
<p>1. Какие силы из заданной системы сил, действующих на тело, образуют пару сил?</p> 	7 Н; 7 Н	1
	7 Н; 10 Н	2
	10 Н; 10 Н	3
	15 Н; 15 Н	4
2. Определить момент заданной пары сил.	0,35 Н·м	1

 <p>$F_1 = F_2 = 100 \text{ Н}$</p>	-35,35 Н·м	2
	50 Н·м	3
	-70,7 Н·м	4
<p>3. Укажите пару сил, эквивалентную заданной.</p> 		1
		2
		3
		4
<p>4. Найдите момент уравнивающей пары сил.</p> 	-0,4Н·м	1
	0,4Н·м	2
	-0,8Н·м	3
	0,8 Н·м	4
<p>5. Определить сумму моментов сил относительно точки С.</p> 	7 Н·м	1
	47 Н·м	2
	19 Н·м	3
	77 Н·м	4

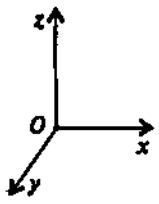
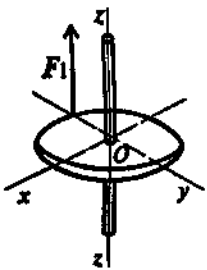
Тема 4. Произвольная плоская система сил

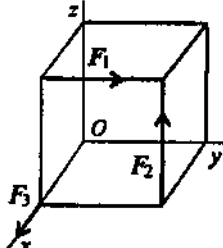
Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Найти главный вектор системы сил, если: $F_1=2 \text{ кН}$, $F_2=3 \text{ кН}$, $F_3=5 \text{ кН}$, $F_4= F_5=8 \text{ кН}$, диаметр колеса 0,8 м.</p>	5кН	1
	11кН	2

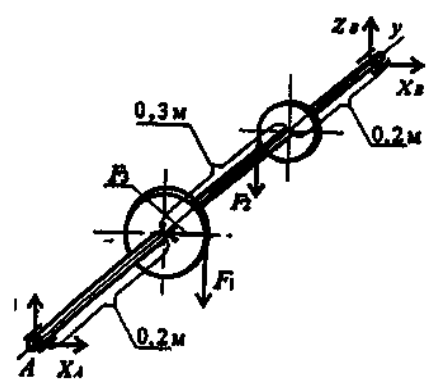
	12кН	3
	16кН	4
<p>2. Найдите главный момент системы. Центр приведения находится в точке C.</p> 	49,14 кН·м	1
	52,32 кН·м	2
	54,14 кН·м	3
	64,14 кН·м	4
<p>3. Приводится уравнение равновесия для определения реакции в опоре A. Определите, какого члена уравнения не хватает: $R_{yA} \cdot 8 + F_1 \cdot 5 - m + F_3 \cdot 1 + \dots = 0$</p> 	$F_2 \cos 60^\circ$	1
	$F_2 \cos 30^\circ$	2
	$-F_2 \sin 60^\circ$	3
	$-F_2 2 \sin 60^\circ$	4
<p>4. Найти главный вектор системы сил.</p> 	2кН	1
	4кН	2
	6кН	3
	8кН	4
<p>5. Определите алгебраическую сумму моментов относительно точки B.</p> 	7кН·м	1
	25 кН·м	2
	42,3 кН·м	3
	68,3 кН·м	4

Тема 5.Пространственная система сил

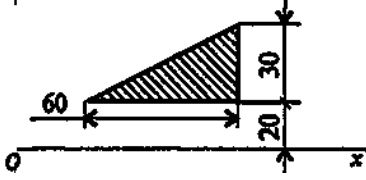
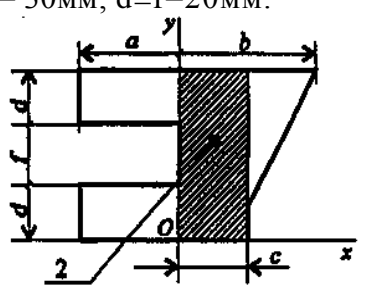
Вопросы	Ответы	Код
---------	--------	-----

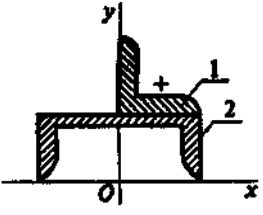
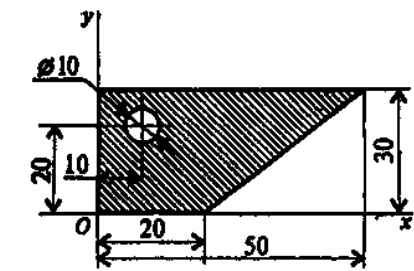
<p>1. Что можно сказать о равнодействующей пространственной системы сил, если: 1) $F_{\Sigma x} = 0$; 2) $F_{\Sigma y} \neq 0$; 3) $F_{\Sigma z} = 0$</p> 	$F_{\Sigma} \parallel O_x$	1
	$F_{\Sigma} \parallel O_y$	2
	$F_{\Sigma} \parallel \text{пл}xOy$	3
	$F_{\Sigma} \parallel \text{пл}zOy$	4
<p>2. Сколько независимых уравнений можно записать для пространственной системы сил</p>	3	1
	6	2
	4	3
	2	4
<p>3. Найдите момент силы относительно оси Oy. Диаметр колеса равен 0,4 м; $F = 5$ кН.</p> 	0	1
	5 кН·м	2
	2 кН·м	3
	1 кН·м	4

<p>4. Определить сумму моментов относительно начала координат. $F_1 = 12$ Н, $F_2 = 5$ Н, $F_3 = 3$ Н; сторона куба равна 0,5 м.</p> 	12 кН·м	1
	2,5 кН·м	2
	3,5 кН·м	3
	7,4 кН·м	4
<p>5. Найти X_6, если $F_1 = 48$ кН; $F_2 = 96$ кН; $F_3 = 15$ кН.</p>	10,7 кН	1
	4,3 кН	2
	12,1 кН	3

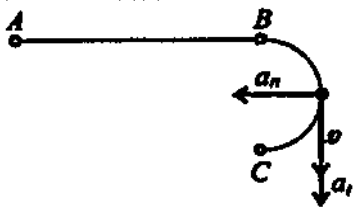
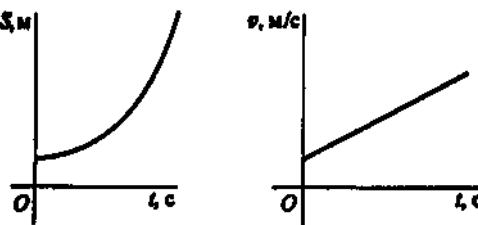
	15,2 кН	4
---	---------	---

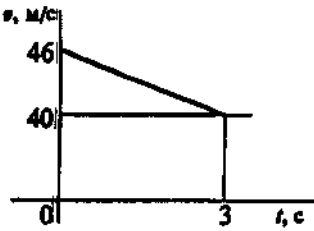
Тема 6. Центр тяжести тела

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Выбрать формулы для расчета координат центра тяжести тела, составленного из объемных частей.</p>	$X_c = \frac{\sum G_k x_k}{\sum G_k}; y_c = \frac{\sum G_k y_k}{\sum G_k};$	1
	$X_c = \frac{\sum l_k x_k}{\sum l_k}; y_c = \frac{\sum l_k y_k}{\sum l_k};$	2
	$X_c = \frac{\sum A_k x_k}{\sum A_k}; y_c = \frac{\sum A_k y_k}{\sum A_k};$	3
	$X_c = \frac{\sum V_k x_k}{\sum V_k}; y_c = \frac{\sum V_k y_k}{\sum V_k};$	4
<p>2. Вычислить статический момент данной плоской фигуры относительно оси Ox.</p> 	$9 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	1
	$27 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	2
	$36 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	3
	$42 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	4
<p>3. Определить координаты центра тяжести фигуры 2 относительно осей Ox и Oy; $a = 80 \text{ мм}$; $b = 90 \text{ мм}$; $c = 30 \text{ мм}$; $d = f = 20 \text{ мм}$.</p> 	$x_c = 15 \text{ мм}, y_c = 30 \text{ мм}$	1
	$x_c = -40 \text{ мм}, y_c = 35 \text{ мм}$	2
	$x_c = 25 \text{ мм}, y_c = 50 \text{ мм}$	3
	$x_c = -25 \text{ мм}, y_c = 30 \text{ мм}$	4
<p>4. Определить координату y_c центра тяжести фигуры 1 (уголок 70x70x5) относительно оси Ox (фигура 2 — швеллер №20)</p>	64 мм	1
	83 мм	2
	95 мм	3

	163,5 мм	4
<p>5. Вычислить координату y_c центра тяжести составного сечения.</p> 	19 мм	1
	21 мм	2
	17 мм	3
	25 мм	4

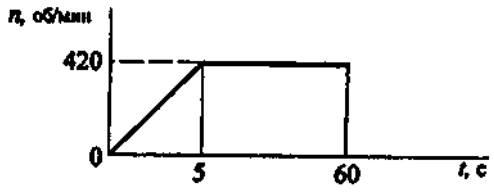
Тема 7. Кинематика точки

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Точка движется по линии ABC. По изображенным параметрам движения определить вид движения.</p> 	Равномерное	1
	Равноускоренное	2
	Равнозамедленное	3
	Неравномерное	4
<p>2. По приведенным кинематическим графикам определить вид движения точки.</p> 	$S=vt$	1
	$S=S_0 + \frac{at^2}{2}$	2
	$S=S_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$	3
	$S=v_0t - \frac{at^2}{2}$	4
<p>3. Автомобиль движется по арочному мосту согласно уравнению $S=12t$. Определить полное ускорение автомобиля, если радиус моста $r = 100$ м, время движения $t = 5$ с.</p>	$a=1,44 \text{ м/с}^2$	1
	$a=0,12 \text{ м/с}^2$	2
	$a=0,6 \text{ м/с}^2$	3

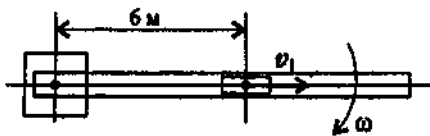
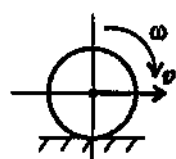
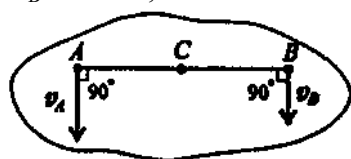
	$a=36 \text{ м/с}^2$	4
<p>4. По графику скорости определить время движения точки до полной остановки. Закон движения не меняется.</p> 	$t_{\text{ост}}=6\text{с}$	1
	$t_{\text{ост}}=12\text{с}$	2
	$t_{\text{ост}}=23\text{с}$	3
	$t_{\text{ост}}=43\text{с}$	4
<p>5. Тело, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, за 10 с достигло скорости 45м/с. Определить путь, пройденный за время движения.</p>	105 м	1
	125 м	2
	22,5 м	3
	225 м	4

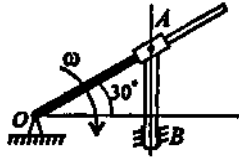
Тема 8.Простейшие движения твердого тела

Вопросы	Ответы	Код
<p>1.По заданному закону вращения вала $\varphi=0,25t^3 + 4t$ определить вид движения(φ — в радианах; t— в секундах).</p>	Равномерное	1
	Равноускоренное	2
	Равнозамедленное	3
	Переменное	4
<p>2.Закон вращательного движения колеса $\varphi = 4t - 0,25t^2$. Определить время до полной остановки.</p>	6с	1
	8с	2
	10с	3
	12с	4
<p>3. Определить число оборотов до полной остановки колеса. Движение описано в вопросе 2.</p>	0	1
	1,25 оборотов	2
	2,55 оборотов	3
	3,65 оборотов	4
<p>4. Колесо вращается с угловой скоростью 52 рад/с. Радиус колеса 45 мм. Определить полное ускорение точек на ободе колеса.</p>	$71,7\text{м/с}^2$	1
	$101,6\text{м/с}^2$	2
	$121,7\text{м/с}^2$	3
	$173,7\text{м/с}^2$	4
<p>5. Частота вращения вала меняется со-</p>	2530 рад	1

<p>гласно графику. Определить полное число оборотов за время движения.</p> 	385,4	2
	402,9	3
	2420 рад	4

Тема 9. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Пассажир поезда, движущегося со скоростью 72 км/ч, видит встречный поезд длиной 420 м в течение 12 с. Определить скорость встречного поезда.</p>	15 км/ч	1
	20,5 км/ч	2
	35 км/ч	3
	54 км/ч	4
<p>2. Тележка движется по стреле башенного крана со скоростью 2м/с. При этом стрела крана поворачивается со скоростью 0,25 рад/с. Определить скорость тележки по отношению к Земле.</p> 	1,2м/с	1
	2м/с	2
	2,5 м/с	3
	4,25 м/с	4
<p>3. Колесо без скольжения катится по земле. Скорость вращения колеса 30,8 рад/с. Радиус колеса 650 мм. Определить скорость перемещения центра колеса относительно Земли.</p> 	5м/с	1
	10м/с	2
	15м/с	3
	20м/с	4
<p>4. Точки A, B и C принадлежат движущемуся плоскопараллельно телу. Определить скорость точки C, если известны скорости точек A и B. $V_A = 75\text{м/с}$; $V_B = 50\text{м/с}$; $AC = BC$.</p> 	45м/с	1
	50м/с	2
	62,5м/с	3
	75м/с	4
<p>5. Кривошип OA вращается вокруг оси O со скоростью 10 рад/с. Ползун A перемещается вдоль кривошипа и</p>	2м/с	1


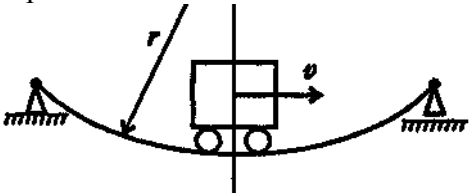
<p>перемещает стержень AB. Определить скорость точки B, если $OA = 0,2\text{ м}$.</p> 	2,3 м/с	2
	1 м/с	3
	8,6 м/с	4

3 семестр

Раздел «Динамика»

Темы 1-5. Движение материальной точки. Метод кинетостатики

Вопросы	Ответы	Код
1. Под действием постоянной силы материальная точка массой 5 кг приобрела скорость 12 м/с за 6 с. Определить силу, действующую на точку.	5 Н	1
	10 Н	2
	15 Н	3
	20 Н	4
2. К двум материальным точкам приложены одинаковые силы. Массы точек $m_1=30\text{ кг}$ и $m_2=90\text{ кг}$. Сравнить величины полученных ускорений.	1:2	1
	1:3	2
	3:1	3
	4:1	4
3. График изменения скорости лифта, при опускании показан на рисунке. Определить натяжение каната, на котором подвешен лифт на первом участке движения. Масса нагруженного лифта 300 кг.	600 Н	1
	2343 Н	2
	2943 Н	3
	3300 Н	4
4. Тело поднимают вверх согласно уравнению $S=1,36t^2$. Коэффициент трения о поверхность настила $f=0,15$. Определить величину движущей силы. Сила тяжести 784,8 Н.	117,72 Н	1
	217,6 Н	2
	392,4 Н	3

	711,9 Н	4
<p>5. Мотоциклист въезжает на деревянный мост и прогибает его. Радиус кривизны моста 100 м. Сила тяжести мотоцикла с мотоциклистом 1500 Н. Скорость мотоцикла 72 км/ч. Определить силу прижатия мотоцикла к поверхности моста.</p> 	611,6 Н	1
	888,4 Н	2
	1500 Н	3
	2111,6 Н	4

**Темы 6-9. Работа и мощность.
Общие теоремы динамики.**

Вопросы	Ответы	Код
1. Лебедкой поднимают груз массой 300 кг со скоростью 0,5 м/с. Мощность двигателя 2 кВт. Определить общий КПД механизма.	0,079	1
	0,935	2
	0,625	3
	0,736	4
2. Определить величину тормозной силы, если за 4 с его скорость упала с 12 м/с до 4 м/с. Сила тяжести — 104 Н.	5,2 Н	1
	15,9 Н	2
	10,6 Н	3
	21,2 Н	4
3. Чему равна работа сил, приложенных к прямолинейно движущемуся телу, если его скорость увеличилась с 15 м/с до 25 м/с. Масса тела 1000 кг.	11,25 кДж	1
	20 кДж	2
	75 кДж	3
	112,5 кДж	4
4. Сплошной однородный цилиндр массой m вращается относительно своей продольной оси. От чего зависит значение момента инерции цилиндра?	Только от r	1
	От m и r	2
	От l и m	3
	От l , m и r	4
5. Под действием вращающего момента $M = 200 \text{ Н} \cdot \text{м}$ колесо вращается равноускоренно	23,8 кг \cdot м ²	1
	48 кг \cdot м ²	2

из состояния покоя и за 4 сек его скорость достигла 320 об/мин. Определить момент инерции колеса.	96 кг•м ²	3
	108 кг•м ²	4

7.3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

2 семестр

1-ый рейтинг контроль

1. Аксиомы статики и реакции связей.
2. Механическое движение и механическое взаимодействие.
3. Объекты - абсолютное твердое тело, механическая система. Сила.
4. Реакции в подвижном и неподвижном шарнирах.
5. Эквивалентная система сил. Равнодействующая системы сил.
6. Уравновешенная система сил.
7. Реакции в сферическом шарнире и плоской жесткой заделке.
8. Реакция нити, стержня и гладкой поверхности.
9. Аксиома инерции.
10. Аксиома параллелограмма.
11. Аксиома о присоединении. Следствие.
12. Аксиома о двух силах.
13. Аксиома действия и противодействия.
14. Аксиома инерции.
15. Принцип освобожденности тела от связей.
16. Связь. Реакция связи (определения).
17. Система сходящихся сил.
18. Построение силового треугольника.
19. Построение силового многоугольника.
20. Уравнения равновесия для системы сходящихся сил.
21. Условие равновесия системы сходящихся сил.
22. Теорема о трех силах (вывод).
23. Пример использования теоремы о трех силах.
24. Произвольная плоская система сил.
25. Момент силы относительно точки.
26. Приведение плоской системы сил.
27. Пара сил. Момент пары сил.
28. Теорема о переносе пары сил на плоскости (вывод).
29. Теорема о сложении пар на плоскости.
30. Уравнения равновесия для пл. системы сил (1 форма).
31. Три формы уравнений равновесия для пл. системы сил.
32. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей отн. точки на плоскости (вывод).
33. Теорема об эквивалентности пар на плоскости (вывод).
34. Главный вектор произвольной плоской системы сил.
35. Главный момент произвольной плоской системы сил.
36. Сцепление и трение скольжения.
37. Коэффициент трения скольжения.
38. Коэффициент трения качения.
39. Причины возникновения сил трения.
40. Законы трения скольжения.
41. Угол трения скольжения.

42. Максимальная сила трения скольжения.
43. Способы определения коэффициента трения скольжения.
44. Законы трения качения.
45. Конус трения скольжения.

2- ой рейтинг контроль

- 46. Произвольная пространственная система сил.**
47. Момент силы относительно оси в пространстве.
48. Приведение пространственной системы сил.
49. Момент пары сил в пространстве.
50. Теорема о переносе пары сил в пространстве (вывод).
51. Теорема о сложении пар в пространстве.
52. Уравнения равновесия для пространственной системы сил .
53. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей отн.оси в пространстве.
54. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей отн.точки в пространстве (вывод).
55. Теорема об эквивалентности пар в пространстве (вывод).
56. Главный вектор произвольной пространственной системы сил.
57. Момент силы относительно точки как векторное произведение.
- 58. Центр тяжести.**
59. Центр параллельных сил.
60. Предпосылки к вычислению положения центра тяжести.
61. Способы определения положения центра тяжести.
62. Формулы для центра тяжести плоских фигур.
63. Формулы для центра тяжести пространственных тел.
64. Примеры определения положения центра тяжести.

3- ий рейтинг контроль

- 1. Кинематика точки.**
2. Что изучает раздел теоретической механики - кинематика?
3. Объекты изучения кинематики точки. Способы задания движения точки.
4. Векторный и координатный способы задания движения точки.
5. Естественный способ задания движения точки.
6. Связь между векторным, координатным и естественным способами задания движения точки.
7. Траектория движения точки. Способы ее нахождения.
8. Скорость точки при векторном способе задания движения.
9. Скорость точки при координатном способе задания движения.
10. Ускорение точки при координатном способе задания движения.
11. Ускорение точки при векторном способе задания движения.
- 12. Простейшие движения твердого тела.**
13. 5 типов движения твердого тела. Простейшие типы движения твердого тела.
14. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
15. Примеры поступательного движения твердого тела в технике.
16. Угловая скорость и угловое ускорение вращающегося тела относительно неподвижной оси.
17. Угловая скорость и угловое ускорение вращающегося тела относительно неподвижной оси, как векторы.
18. Равномерное и равнопеременное вращения твердого тела.
19. Преобразование вращательных движений твердого тела.

20. Ускорение точки тела, вращающегося относительно неподвижной оси.
- 21. Плоско-параллельное движение твердого тела.**
22. Плоско-параллельное движение твердого тела. Теорема о плоско-параллельном движении твердого тела.
23. Уравнение движения плоской фигуры.
24. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное движение.
25. Независимость угловой скорости плоской фигуры от выбора полюса.
26. Теорема о сложении скоростей точки плоской фигуры.
27. Следствия из теоремы о сложении скоростей точки плоской фигуры.
28. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Теорема.
29. Примеры нахождения положения МЦС и использования его для определения скоростей точек плоской фигуры.
30. Мгновенный центр ускорений (МЦУ).
- 31. Сложное движение точки.**
32. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения.
33. Абсолютная, относительная, переносная скорости и ускорения точки (определения).
34. Теорема о сложении скорости при составном (сложном) движении точки
35. Теорема о сложении ускорений при составном (сложном) движении точки.
36. Величина и направление ускорения Кориолиса.

3 семестр

1- ый рейтинг контроль

1. **Динамика точки.**
2. Что изучает раздел теоретической механики - динамика?
3. Объекты изучения. Допущения.
4. Аксиомы (законы) динамики.
5. Основное уравнение динамики. Дифференциальные и естественные уравнения движения материальной точки.
6. Две основные задачи динамики материальной точки.
7. Решение прямой задачи динамики (пример).
8. Решение обратной задачи динамики (примеры).
9. Прямолинейные колебания точки. Условие колебания. Классификация колебаний.
10. Свободные колебания материальной точки без учета сил сопротивления.
11. Затухающие колебания материальной точки.
12. Вынужденные колебания материальной точки.
13. Резонанс.
14. Влияние сопротивления движению при вынужденных колебаниях материальной точки.(3)
15. Относительное движение материальной точки.
16. **Теорема о движении центра масс.**
17. Система материальных точек. Новая классификация действующих на систему сил. Главный вектор и главный момент внутренних сил.
18. Центр масс системы.
19. Теорема о движении центра масс системы.

2- ой рейтинг контроль

20. **Теорема об изменении количества и момента количества движения.**
21. Импульс силы. Импульс равнодействующей. Количество движения материальной точки. Количество движения системы.

22. Теорема об изменении количества движения системы (в дифференциальной и интегральной формах).
23. Момент количества движения материальной точки. Момент количества движения системы.
24. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела.
- 25. Теорема об изменении кинетической энергии.**
26. Работа силы, приложенной к материальной точке. Работа равнодействующей. Работа постоянной силы на составном перемещении. Работа внутренних сил. Работа силы тяжести.
27. Работа силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
28. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия твердого тела для различных видов движения.
29. Теорема об изменении кинетической энергии системы.

3-ий рейтинг контроль

30. Принцип Даламбера

31. Принцип Даламбера для материальной точки.
32. Принцип Даламбера для несвободной системы.
33. Приведение сил инерции точек твердого тела в различных случаях движения.
34. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

35. Аналитическая механика

36. Обобщенные координаты. Уравнения связи.
37. Возможные перемещения. Способы определения возможных перемещений.
38. Идеальные связи. Односторонние связи. Стационарные связи.
39. Принцип возможных перемещений (необходимость и достаточность).
40. Пример решения задачи на использование принципа возможных перемещений.
41. Общее уравнение динамики.
42. Пример решения задачи с использованием общего уравнения динамики.
43. Обобщенная сила. Вычисление обобщенной силы в векторном и координатном видах, а также в случае потенциальных сил.
44. Уравнение движения в обобщенных координатах (уравнение Лагранжа II рода).

7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию 2 семестр

1. Объекты - абсолютное твердое тело, механическая система. Сила.
2. Реакции в подвижном и неподвижном шарнирах.
3. Эквивалентная система сил. Равнодействующая системы сил.
4. Уравновешенная система сил.
5. Реакция нити, стержня и гладкой поверхности.
6. Аксиома инерции.
7. Аксиома параллелограмма.
8. Аксиома о присоединении. Следствие.
9. Аксиома действия и противодействия.
10. Аксиома инерции.
11. Принцип освобожденности тела от связей.
12. Связь. Реакция связи (определения).
13. Построение силового треугольника.
14. Построение силового многоугольника.

15. Уравнения равновесия для системы сходящихся сил.
16. Момент силы относительно точки.
17. Пара сил. Момент пары сил.
18. Теорема о сложении пар на плоскости.
19. Уравнения равновесия для пл. системы сил (1 форма).
20. Три формы уравнений равновесия для пл. системы сил.
21. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей отн. точки на плоскости (вывод).
22. Терема об эквивалентности пар на плоскости (вывод).
23. Главный вектор произвольной плоской системы сил.
24. Главный момент произвольной плоской системы сил.
25. Коэффициент трения скольжения.
26. Коэффициент трения качения.
27. Угол трения скольжения.
28. Способы определения коэффициента трения скольжения.
29. Законы трения качения.
30. Конус трения скольжения.
31. Момент силы относительно оси в пространстве.
32. Теорема о сложении пар в пространстве.
33. Уравнения равновесия для пространственной системы сил .
34. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей отн. точки в пространстве (вывод).
35. Что изучает раздел теоретической механики - кинематика?
36. Векторный и координатный способы задания движения точки.
37. Естественный способ задания движения точки.
38. Траектория движения точки. Способы ее нахождения.
39. Скорость точки при векторном способе задании движения.
40. Скорость точки при координатном способе задания движения.
41. Ускорение точки при координатном способе задании движения.
42. Ускорение точки при векторном способе задании движения.
43. 5 типов движения твердого тела. Простейшие типы движения твердого тела.
44. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорения точек тела при поступательном движении.
45. Угловая скорость и угловое ускорение вращающегося тела относительно неподвижной оси.
46. Угловая скорость и угловое ускорение вращающегося тела относительно неподвижной оси, как векторы.
47. Равномерное и равнопеременное вращения твердого тела.
48. Преобразование вращательных движений твердого тела.
49. Ускорение точки тела, вращающегося относительно неподвижной оси.
50. Плоско-параллельное движение твердого тела. Теорема о плоско-параллельном движении твердого тела(1)
51. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное движение.
52. Независимость угловой скорости плоской фигуры от выбора полюса.
53. Теорема о сложении скоростей точки плоской фигуры.
54. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Теорема.
55. Мгновенный центр ускорений (МЦУ).
56. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения.
57. Абсолютная, относительная, переносная скорости и ускорения точки (определения).
58. Теорема о сложении скорости при составном (сложном) движении точки
59. Теорема о сложении ускорений при составном (сложном) движении точки.
60. Величина и направление ускорения Кориолиса.

3 семестр

61. Что изучает раздел теоретической механики - динамика?
62. Аксиомы (законы) динамики.
63. Основное уравнение динамики. Дифференциальные и естественные уравнения движения материальной точки.
64. Две основные задачи динамики материальной точки.
65. Решение прямой задачи динамики (пример).
66. Решение обратной задачи динамики (примеры).
67. Прямолинейные колебания точки. Условие колебания. Классификация колебаний.
68. Свободные колебания материальной точки без учета сил сопротивления.
69. Затухающие колебания материальной точки.
70. Вынужденные колебания материальной точки.
71. Резонанс.
72. Влияние сопротивления движению при вынужденных колебаниях материальной точки.(3)
73. Теорема о движении центра масс системы.
74. Импульс силы. Импульс равнодействующей. Количество движения материальной точки. Количество движения системы.
75. Теорема об изменении количества движения системы (в дифференциальной и интегральной формах).
76. Момент количества движения материальной точки. Момент количества движения системы.
77. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела.
78. Работа силы, приложенной к материальной точке. Работа равнодействующей. Работа постоянной силы на составном перемещении. Работа внутренних сил. Работа силы тяжести.
79. Работа силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
80. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия твердого тела для различных видов движения.
81. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
82. Принцип Даламбера для материальной точки.
83. Принцип Даламбера для несвободной системы.
84. Приведение сил инерции точек твердого тела в различных случаях движения.
85. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
86. Обобщенные координаты. Уравнения связи.
87. Возможные перемещения. Способы определения возможных перемещений.
88. Идеальные связи. Односторонние связи. Стационарные связи.
89. Принцип возможных перемещений (необходимость и достаточность).
90. Общее уравнение динамики.
91. Обобщенная сила. Вычисление обобщенной силы в векторном и координатном видах, а также в случае потенциальных сил.
92. Уравнение движения в обобщенных координатах (уравнение Лагранжа II рода).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений

компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. **Яблонский, А. А.** Курс теоретической механики [Текст]: учебник для студ. вузов, обуч. по техн. спец. / А.А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 16-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2011. - 608 с.: ил.

2. **Мещерский, И. В.** Задачи по теоретической механике [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / И. В. Мещерский, В. А. Пальмов, Д.Р. Меркин. - 50-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2010. - 448 с.: ил.

3. **Бутенин, Н. В.** Курс теоретической механики. В2-х томах. Т.1. [Текст]: учебник / Н. В. Бутенин, Л. Я. Лунц, Д. Р. Меркин. - СПб.: Лань, 2012. - 736 с.

4. **Мисиров М.Х., Егожев А.М.** Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе по дисциплине "Теоретическая механика" для студентов направлений подготовки 23. 03. 03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" очной и заочной форм обучения. -Нальчик: КБГАУ, 2018.-92с.

Дополнительная литература:

5. **Колесников, К.С.** Курс теоретической механики: учебник для вузов / В.И. Дронг, В.В. Дубинин, М.М. Ильин и др.; Под общ. Ред. К.С. Колесникова. – М.: Изд –во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 736с.

6. **Кёпе, О.Е.** Сборник коротких задач по теоретической механике / О.Е.Кёпе – СПб. «Лань»: 2009. - 368с.

7. **Бать, Н.Н.** Примеры решения задач по теоретической механике: учебное пособие /Н.Н. Бать, Р.Е. Джанелидзе, М.Я. Кельзон, Ч.1 и2. – М.: Наука, 1984. – 658с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**

Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»

ООО «Издательство Лань».

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- **Сетевая электронная библиотека**

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**

ООО «Директ-Медиа»

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**

ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**

ООО Научная электронная библиотека.

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Теоретическая механика»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет зна-

чительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Дисциплина «Теоретическая механика» рассчитана на изучение в два семестра и заканчивается экзаменом.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть - базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lectcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 416, 507) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук "HP Pavilion 6"
2	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование плакаты, эскизы и т. д.

3.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель.
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет