

**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  
профессор Ю.А. Шекихачев



---

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.19 «Техническая механика»**

Направление подготовки– **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность (профиль) программы – **«Электроснабжение»**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **1,2**

Семестр **2,3**

Форма обучения **очная**

**Нальчик – 2025**

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.19 «Техническая механика»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»** утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 144 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы  
к.т.н., доцент



М.Х. Мисиров

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. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области теоретической механики, деталей машин и основ конструирования, а также самостоятельного проектирования деталей и узлов электротехнического оборудования традиционными методами и с помощью САПР, которые должны развивать у студентов инженерное мышление и создать базис для освоения специальных дисциплин.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение навыков составления расчетных моделей механических систем для решения вопросов равновесия и движения, а также прочности, жесткости и устойчивости.
- овладение методикой расчета на прочность элементов электротехнического оборудования: валы, пружины в условиях сложнапряженного состояния при действии динамических и тепловых нагрузок и расчета типичных деталей машин, элементов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- приобретение знаний о назначениях, классификации, конструктивных особенностях, достоинствах и недостатках соединений деталей машин, механических передач, опор, валов, муфт и пружин;
- овладение методикой расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов и методов проектирования типовых механизмов;

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-3ОПК-5. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	<b>Знать:</b> основные методы расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы. <b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы. <b>Владеть:</b> навыками расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническая механика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 13.03.02 «Электротехника и электротехника».

## 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических 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	семестр	
		2	3		5	6
з.е./час.	з.е. /час.	з.е./час.	з.е./час.	з.е./час.	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа (з.е. /час), в том числе час:	3,56/128	1,14/41	2,42/87	0,94/34	0,4/14	0,55/20
лекции	54(12)*	18(4)*	36(8)*	8	4	4

лабораторные работы	18(4)*	18(4)*	-	8(2)*	8(2)*	-
практические занятия	36 (8)*	-	36(8)*	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
<b>2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе час:</b>	<b>2,44/88</b>	<b>0,86/31</b>	<b>1,58/57</b>	<b>5,06/182</b>	<b>2,6/94</b>	<b>3,5/88</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	56	26	30	173	89	84
Контроль (подготовка к промежуточной аттестации)	32	5	27	9	5	4
<b>Общая трудоемкость (з.е./час)</b>	<b>6/216</b>	<b>2/72</b>	<b>4/144</b>	<b>6/216</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

( ) - 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)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам.р аб
	Лекции	Лаб.	Практ.	Сам.из уч. отд. тем
Модуль 1 «Теоретическая механика», 2 семестр				
1. Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	2	2(1)*	-	3
2. Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	2 (1)*	2	-	3
3. Пространственная система сил.	2	2(1)*	-	3
4. Скорость и ускорение точки.	2(1)*	2	-	3
5. Вращательное движение твердого тела.	2	2(1)*	-	3
6. Сложное движение точки.	2	2(1)*	-	3
7. Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение.	2 (1)*	2	-	3
8. Импульс силы.	2 (1)*	2	-	3
9. Принцип возможных перемещений.	2	2	-	2
<b>Всего</b>	<b>18(4)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования», 3 семестр				
10. Введение. Цели и задачи курса	2 (1) *	-	2(1) *	1
11. Общие сведения по проектированию деталей машин	2	-	2	1
12. Механические передачи	2 (1) *	-	2(1) *	2
13. Цилиндрические зубчатые передачи	2	-	2(1) *	2
14. Конические зубчатые передачи	2	-	2(1) *	2
15. Червячные передачи	2	-	2(1) *	1
16. Зубчатые редукторы.	2 (1) *	-	2	2
17. Цепные передачи	2	-	2(1) *	1
18. Ременные передачи	2 (1) *	-	2	1
19. Фрикционные передачи и вариаторы	2	-	2	1
20. Валы и оси	2 (1) *	-	2(1) *	2
21. Определение реакций опор валов	2	-	2	2
22. Подшипники скольжения	2	-	2	2
23. Подшипники качения	2 (1) *	-	2	2
24. Муфты	2 (1) *	-	2(1) *	2
25. Разъемные соединения	2 (1) *	-	2	2
26. Неразъемные соединения.	2	-	2	2
27. Соединения, передающие крутящий момент	2	-	2	2
<b>Всего</b>	<b>36(8)*</b>	<b>-</b>	<b>36(8)*</b>	<b>30</b>

<b>Итого по дисциплине</b>	<b>54(12)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>36(8)*</b>	<b>56</b>
----------------------------	----------------	---------------	---------------	-----------

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам.р аб
	Лекции	Лаб.	Практ.	Сам.из уч. отд. тем
<b>Модуль 1 «Теоретическая механика», 5 семестр</b>				
1. Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	0,25	1	-	10
2. Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	0,25	1	-	10
3. Пространственная система сил.	0,5	1	-	10
4. Скорость и ускорение точки.	0,5	1(0,5)*	-	10
5. Вращательное движение твердого тела.	0,5	1(0,5)*	-	10
6. Сложное движение точки.	0,5	1(0,5)*	-	10
7. Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение.	0,5	1(0,5)*	-	10
8. Импульс силы.	0,5	0,5	-	10
9. Принцип возможных перемещений.	0,5	0,5	-	9
<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>8(2)*</b>	<b>-</b>	<b>89</b>
<b>Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования», 6 семестр</b>				
10. Введение. Цели и задачи курса	0,25	-	-	5
11. Общие сведения по проектированию деталей машин	0,25	-	-	4,5
12. Механические передачи	0,25	-	1	5
13. Цилиндрические зубчатые передачи	0,25	-	1	4,5
14. Конические зубчатые передачи	0,25	-	-	4,5
15. Червячные передачи	0,25	-	1(0,5)*	4,5
16. Зубчатые редукторы.	0,25	-	1(0,5)*	5
17. Цепные передачи	-	-	-	4,5
18. Ременные передачи	0,25	-	-	4,5
19. Фрикционные передачи и вариаторы	0,25	-	-	4,5
20. Валы и оси	0,25	-	1(0,5)*	5
21. Определение реакций опор валов	0,25	-	-	4,5
22. Подшипники скольжения	0,25	-	1(0,5)*	4,5
23. Подшипники качения	0,25	-	-	5
24. Муфты	0,25	-	-	4,5
25. Разъемные соединения	0,25	-	1	4,5
26. Неразъемные соединения.	0,25	-	-	4,5
27. Соединения, передающие крутящий момент	-	-	1	4,5
<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8(2)*</b>	<b>84</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>8</b>	<b>8(2)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>173</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)**  
**4.3.1 Лекции**

№ n/n	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час	
			очно	заочно
Модуль 1 «Теоретическая механика»				
1.	Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Введение. Система сходящихся сил. Момент силы» История развития механики. Основные понятия и аксиомы	2	0,25

		статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. Определение усилий в стержнях ферм по способу вырезания узлов. Пара сил. Моменты силы относительно точки.		
2.	Система сил, произвольно расположенных на плоскости	<b>ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Система сил, произвольно расположенных на плоскости»</b> Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Параллельные силы. Статически определимые и неопределимые задачи. Определение реакций опор составных конструкций. Определение усилий в стержнях ферм по способу Риттера.	2 (1)*	0,25
3.	Пространственная система сил	<b>ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Пространственная система сил»</b> Пространственная система сил. Моменты силы относительно оси. Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Условия и уравнения равновесия. Теорема Вариньона. Параллельные силы. Определение реакций опор	2	0,5
4.	Скорость и ускорение точки	<b>ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Скорость и ускорение точки»</b> Основные способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки, при различных способах задания движения точки, Естественные координатные оси. Вектор кривизны Касательное и нормальное ускорения точки. Классификация движения точки по ускорениям ее движения.	2(1)*	0,5
5.	Вращательное движение твердого тела.	<b>ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Вращательное движение твердого тела»</b> Вращательное движение твердого тела. Определение угловой скорости и углового ускорения твердого тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Передаточные механизмы.	2	0,5
6.	Сложное движение точки	<b>ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Сложное движение точки»</b> Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении ускорений. Теорема Кориолиса. Модуль и направление Кориолисова ускорения.	2	0,5
7.	Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение	<b>ЛЕКЦИЯ №7. Тема: «Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение»</b> Основные законы механики. Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение точки: свободные, затухающие и вынужденные колебания. Уравнения движения, амплитуды, частоты и периоды колебаний, декремент колебаний. Резонанс.	2 (1)*	0,5
8.	Импульс силы	<b>ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Импульс силы»</b> Импульс силы и его вычисление. Количество движения. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки.	2 (1) *	0,5
9.	Принцип возможных перемещений	<b>ЛЕКЦИЯ №9. Тема: «Принцип возможных перемещений»</b> Обобщенные координаты. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода.	2	0,5
<b>Всего по модулю</b>			<b>18(4)*</b>	<b>4</b>
<b>Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования»</b>				
10	Введение. Цели и задачи курса	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Введение. Соединения деталей машин»</b> Машина. Деталь. Узел. Основные цели и задачи курса. Работоспособность. Критерии работоспособности. Машиностроительные материалы. Механические свойства. Технологичность конструкции. Стандартизация, нормализация, унификация. Основные требования к деталям машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические, требования эргономики и	2 (1) *	0,25

		другие. Понятие о надежности и долговечности. Основные термины		
11	Общие сведения по проектированию деталей машин	<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Общие сведения по проектированию деталей машин».</b> Главные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, тепло (хладостойкость). Основные этапы проектирования машин и механизмов. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Типовые режимы нагружения.	2	0,25
12	Механические передачи	<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Механические передачи»</b> Виды механических передач. Основные силовые и кинематические характеристики передач.	2 (1) *	0,25
13	Цилиндрические зубчатые передачи	<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Цилиндрические зубчатые передачи»</b> Назначение. Классификация зубчатых передач. Достоинства и их недостатки. Эвольвентное зацепление зубчатых передач. Зубчатые передачи Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Зубчатые редукторы. Методика расчета основных параметров цилиндрических зубчатых передач. Методы компоновки цилиндрических зубчатых передач	2	0,25
14	Конические зубчатые передачи	<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Конические зубчатые передачи»</b> Назначение, классификация и конструктивные особенности конических зубчатых передач. Методика расчета основных параметров конических зубчатых передач и сил, действующих в зацеплении и КПД. Методы компоновки конических зубчатых передач	2	0,25
15	Червячные передачи	<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Червячные передачи»</b> Назначение, классификация и конструктивные особенности червячных передач. Методика расчета основных параметров и сил, действующих в зацеплении червячных передач. Методы компоновки червячных передач.	2	0,25
16	Зубчатые редукторы.	<b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Зубчатые редукторы и мультипликаторы»</b> Зубчатые редукторы. Назначение. Типы. Стандартные размеры и параметры редукторов .	2 (1) *	0,25
17	Цепные передачи	<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Цепные передачи»</b> Назначение, классификация, достоинства и недостатки цепных передач. Материалы и конструкции цепей. Кинематические, силовые и геометрические расчеты передач. Критерии работоспособности цепей. Расчет цепей.	2	-
18	Ременные передачи	<b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Ременные передачи»</b> Назначение, классификация, достоинства и недостатки ременных передач. Материалы и конструкции ремней. Кинематические, силовые и геометрические расчеты передач. Критерии работоспособности ремней. Расчет ремней.	2 (1) *	0,25
19	Фрикционные передачи и вариаторы	<b>ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Фрикционные передачи и вариаторы»</b> Фрикционные передачи: классификация и конструктивные особенности. Кинематический и силовой расчеты фрикционных передач	2	0,25
20	Валы и оси	<b>ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Валы и оси »</b> Назначение, классификация, конструктивные особенности и материалы валов и осей. Методика расчета валов и осей на статическую прочность, жесткость и сопротивление усталости. Методика определения реакций опор.	2 (1) *	0,25
21	Определение реакций опор валов	<b>ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Определение реакций опор»</b> Силы, действующие на валы и опоры зубчатых передач, определение их величин и направлений Методика определения реакций опор.	2	0,25
22	Подшипники скольжения	<b>ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Подшипники скольжения »</b> Опоры скольжения Виды опор скольжения. Области применения опор скольжения. Конструкция и материалы подшипников и подпятников скольжения. Трение и смазка подшипников скольжения. Условия образования режима	2	0,25

		жидкостного трения. Критерии работоспособности подшипников полужидкостного трения. Алгоритм расчета подшипников скольжения и его анализ.		
23	Подшипники качения	<b>ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Подшипники качения»</b> Конструкции подшипников качения по направлению воспринимаемой нагрузки, по форме тел качения, по ширине и наружным диаметрам (серийность), по точности изготовления. Виды и классификация подшипников качения Система условных обозначений. Условия работы подшипников качения, критерии их работоспособности. Распределение нагрузки между телами качения. Связь динамической грузоподъемности и ресурса. Эквивалентная динамическая нагрузка для радиальных, радиально-упорных и упорных подшипников. Алгоритм выбора подшипников качения по динамической грузоподъемности и его анализ. Алгоритм выбора подшипников качения по статической грузоподъемности и его анализ	2 (1) *	0,25
24	Муфты	<b>ЛЕКЦИЯ №15 Тема: «Муфты»</b> Назначение, классификация и конструктивные особенности муфт. Методика расчета и выбора муфт.	2 (1) *	0,25
25	Разъемные соединения	<b>ЛЕКЦИЯ №16 Тема: «Разъемные соединения»</b> Общие сведения о соединениях деталей машин. Достоинства и недостатки различных типов соединений. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Типовые и новые конструкции. Теория винтовой пары. Классификация. Резьба и ее элементы. Классификация резьб по назначению: крепежные резьбы, крепежно-уплотняющие резьбы, резьбы грузовых и ходовых (трансмиссионных) винтов. Классификация резьб по форме. Основные параметры резьб: диаметры, шаг, ход, угол профиля. Стандартизация резьб. КПД резьбы и условие самоторможения. Крепежные детали и типы соединений: болтом, винтом, шпилькой. Материалы крепежных деталей. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Расчет на прочность резьбовых соединений при статических и переменных нагрузках. Предварительная затяжка. Способы контроля и стопорения. Основные случаи нагружения и расчета соединения, состоящего из одиночного винта (болта, шпильки). Расчет соединения при действии усилия затяжки. Влияние изгиба стержня резьбовой детали на прочность соединения. Силы в затянутом соединении при действии внешней нагрузки.	2 (1) *	0,25
26	Неразъемные соединения.	<b>ЛЕКЦИЯ №17 Тема: «Неразъемные соединения»</b> Способы сварки. Типы сварных швов. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Расчет сварных соединений на прочность. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Заклепочные соединения. Материалы. Расчет на прочность заклепочных соединений. Основные типы заклепок. Расчет на прочность группового заклепочного соединения. Нормативы на допускаемые напряжения и запасы прочности. Клеевые и паяные соединения. Паяные соединения, припои. Методы пайки. Конструирование и прочность паяных соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Вид клеев. Прочность. Клеерезьбовые, клеезаклепочные и клеесварные соединения. Соединения деталей с натягом. Области их применения в машиностроении. Несущая способность цилиндрических напряженных соединений при нагружении осевой силой, крутящим и изгибающим моментом. Расчет потребного натяга. Прочность сопрягаемых деталей. Расчетные и технологические натяги.	2	0,25
27	Соединения, передающие крутящий момент	<b>ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Соединения, передающие крутящий момент»</b> Шпоночные соединения. Виды. Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. Шлицевые соедине-	2	-



		ния. Виды. Области применения. Стандарты на шлицевые соединения. Соединения с натягом. Способы сборки, области применения, Стандарты на посадки. Критерии работоспособности шпоночных соединений и алгоритм их расчета. Критерии работоспособности шлицевых соединений и алгоритм их расчета в соответствии со стандартом. Условие передачи нагрузки соединением с натягом. Критерии его работоспособности, алгоритм расчета		
	<b>Всего по модулю</b>		<b>36(8)*</b>	<b>4</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>		<b>54(12)*</b>	<b>8</b>

( ) \* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

### 4.3.2 Лабораторные работы

№ n/n	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час	
			очно	заочно
Модуль 1 «Теоретическая механика»				
1.	Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	Лаб. работа № 1. Изучение условия равновесия системы сходящихся сил.	2(1)*	1
2.	Система сил, произвольно расположенных на плоскости	Лаб. работа № 2. Изучение условия равновесия системы сил произвольно расположенных на плоскости	2	1
3.	Пространственная система сил	Лаб. работа № 3. Изучение условия равновесия системы сил произвольно расположенных в пространстве	2(1)*	1
4.	Скорость и ускорение точки	Лаб. работа № 4. Изучение кинематики материальной точки.	2	1(0,5)*
5.	Вращательное движение точки	Лаб. работа № 5. Определение линейных и угловых кинематических характеристик точки вращающегося твердого тела	2(1)*	1(0,5)*
6.	Сложное движение точки	Лаб. работа № 6. Изучение кинематики сложного движения материальной точки	2(1)*	1(0,5)*
7.	Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение	Лаб. работа № 7. Изучение колебания материальной точки	2	1(0,5)*
8.	Импульс силы	Лаб. работа № 8. Применение теоремы об изменении кинетического момента механической системы к решению задач динамики	2	0,5
9.	Принцип возможных перемещений	Лаб. работа № 9. Изучение примеров применения принципа возможных перемещений к решению задач	2	0,5
	Всего по модулю		18(4)*	8(2)*
Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования»				
10	Введение. Цели и задачи курса		-	-
11	Общие сведения по проектированию деталей машин		-	-
12	Механические передачи		-	-
13	Цилиндрические зубчатые передачи		-	-
14	Конические зубчатые передачи		-	-
15	Червячные передачи		-	-
16	Зубчатые редукторы.		-	-
17	Цепные передачи		-	-
18	Ременные передачи		-	-

19	Фрикционные передачи и вариаторы		-	-
20	Валы и оси		-	-
21	Определение реакций опор валов		-	-
22	Подшипники скольжения		-	-
23	Подшипники качения		-	-
24	Муфты		-	-
25	Разъемные соединения		-	-
26	Неразъемные соединения.		-	-
27	Соединения, передающие крутящий момент		-	-
<b>Всего по модулю</b>			-	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>18(4)*</b>	<b>8(2)*</b>

(\*)Занятия, проводимые в интерактивной форме

### 4.3.3 Практические занятия

№ n/n	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час	
			очно	заочно
Модуль 1 «Теоретическая механика»				
1.	Введение. Система сходящихся сил. Мо- мент силы.		-	-
2.	Система сил, произ- вольно расположен- ных на плоскости		-	-
3.	Пространственная система сил		-	-
4.	Скорость и ускорение точки		-	-
5.	Вращательное дви- жение точки		-	-
6.	Сложное движение точки		-	-
7.	Дифференциальные и естественные уравне- ния движения точки. Колебательное дви- жение		-	-
8.	Импульс силы		-	-
9.	Принцип возможных перемещений		-	-
	Всего по модулю		-	-
Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования»				
10	Введение. Цели и задачи курса	Практическое занятие №1.Особенности расчета на проч- ность и жесткость деталей машин.	2(1)*	-
11	Общие сведения по проектированию де- талей машин	Практическое занятие №2.Особенности расчета на изгиб и кручение деталей машин.	2	-
12	Механические пере- дачи	Практическое занятие №3.Кинематический расчет редук- тора	2(1)*	1
13	Цилиндрические зуб- чатые передачи	Практическое занятие №4. Выбор материала и допускае- мых контактных напряжений. Расчет основных параметров цилиндрической зубчатой передачи.	2(1) *	1
14	Конические зубчатые передачи	Практическое занятие № 5. Расчет основных параметров конических зубчатых передач.	2(1)*	-
15	Червячные передачи	Практическое занятие № 6. Расчет основных параметров	2(1)*	1(0,5)*

		червячных зубчатых передач.		
16	Зубчатые редукторы.	<b>Практическое занятие №7.</b> Предварительная компоновка цилиндрического зубчатого редуктора.	2	1(0,5)*
17	Цепные передачи	<b>Практическое занятие № 8.</b> Расчет и выбор цепных передач.	2(1)*	-
18	Ременные передачи	<b>Практическое занятие № 9.</b> Расчет и выбор ременных передач.	2	-
19	Фрикционные передачи и вариаторы	<b>Практическое занятие № 10.</b> Расчет фрикционных передач.	2	-
20	Валы и оси	<b>Практическое занятие № 11.</b> Расчет валов и осей.	2(1)*	1(0,5)*
21	Определение реакций опор валов	<b>Практическое занятие № 12.</b> Определение реакций опор.	2	
22	Подшипники скольжения	<b>Практическое занятие № 13.</b> Расчет и выбор подшипников скольжения.	2	1(0,5)*
23	Подшипники качения	<b>Практическое занятие № 14.</b> Расчет и выбор подшипников качения.	2	-
24	Муфты	<b>Практическое занятие № 15.</b> Расчет и подбор муфт.	2(1)*	
25	Разъемные соединения	<b>Практическое занятие № 16.</b> Расчет на прочность разъемных соединений деталей машин.	2	1
26	Неразъемные соединения.	<b>Практическое занятие № 17.</b> Расчет на прочность неразъемных соединений деталей машин	2	-
27	Соединения, передающие крутящий момент	<b>Практическое занятие № 18.</b> Расчет на прочность соединений передающих крутящий момент	2	1
	<b>Всего по модулю</b>		<b>36(8)*</b>	<b>8(2)*-</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>		<b>36(8)*</b>	<b>8(2)*-</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Техническая 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 разработаны для внутривузовского использования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Мисиров М.Х., Хажметов Л.М., Канкулова Ф.Х. Теоретическая механика: Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Ч.1. Статика – Нальчик: КБГАУ, 2013. – 46 с.

2. Мисиров М.Х., Апажев А.К., Полищук Е.А., Канкулова Ф.Х. Теоретическая механика: Сборник тестов. Тестовые задания к практическим, лабораторным и самостоятельным занятиям. Ч.2. Статика – Нальчик: КБГАУ, 2014. – 47 с.

3. Мисиров М.Х. Учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теоретическая механика» - Нальчик, 2015. -56 с.

4. Мисиров М.Х. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Теоретическая механика» Кинематика - Нальчик: КБГАУ, 2017.- 66 с.

5. Егожев А.М. Детали машин и основы конструирования. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2015.-85 с.

6. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Механика» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения / Хажметов Л.М., Апажев А.К. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019. 140с.

7. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Прикладная механика» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной и заочной форм обучения / Хажметов Л.М., Апажев А.К. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2020. 92с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной

(заочной) формам обучения соответственно 88 (182) часа, из них 56(173) часа 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 лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-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 – экзамену (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), к зачету (5 ч. по очной форме и 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.

№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
<b>Модуль 1 «Теоретическая механика»</b>				
1.	1. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакция связей. 2. Проекции сил на координатные оси. 3. Сходящиеся силы. 4. Определение усилий в стержнях ферм по способу вырезания узлов. 5. Пара сил. Момент силы относительно точки и оси.	3(10)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2.	1. Приведение силы и системы сил к заданному центру (метод Пуансо). 2. Условия и уравнения равновесия системы сил произвольно расположенных на плоскости. 3. Параллельные силы. Равномерно и неравномерно распределенные силы. 4. Определение усилий в стержнях ферм по методу Риттера. 5. Рычаг. Устойчивость при опрокидывании. Трение сцепления, скольжения и качения.	3 (10)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3.	1. Пространственная система сил. Вычисление главного момента и главного вектора. 2. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил. Параллельные силы. Условия и уравнения равновесия. 3. Определение реакций опор с одной или с двумя закрепленными точками.	3 (10)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
4.	1. Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. 2. Скорость и ускорение точки при вращении вокруг неподвижной оси.	3 (10)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5.	1. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. 2. Передаточные механизмы. 3. Построение планов скоростей и ускорений.	3 (10)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
6.	1. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. 2. Теоремы о сложении скоростей и ускорений.	3 (10)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

	3. Теорема Кориолиса. Модуль и направление Кориолиса ускорения.			тиям и к сдаче зачета
7.	1. Законы динамики. 2. Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. 3. Колебательное движение: свободные, затухающие и вынужденные колебания.	3 (10)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
8.	1. Общие теоремы динамики. 2. Количество движения точки 3. Элементарный и полный импульс силы. 4. Теорема об изменении количества движения точки. 5. Момент количества движения точки. 6. Теорема об изменении момента количества движения точки. 7. Работа силы. Мощность.	3 (10)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
9.	1. Принцип возможных перемещений при равновесии материальной системы. Общее уравнение статики. 2. Принцип возможных перемещений при движении материальной системы. Общее уравнение динамики 3. Уравнения Лагранжа	2(9)	[1], [2], [3], [8], [9], [10], [11]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
10	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Сдача зачета
	<b>Всего по модулю</b>	<b>31(94)</b>		
<b>Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования»</b>				
1.	Введение. Цели и задачи курса. Критерии работоспособности. Машиностроительные материалы. Механические свойства. Технологичность конструкции. Стандартизация, нормализация, унификация. Основные требования к деталям машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические, требования эргономики и другие. Понятие о надежности и долговечности. Основные термины	1(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [14], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	Общие сведения по проектированию деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, тепло (холодо) стойкость. Основные этапы проектирования машин и механизмов. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Типовые режимы нагружения.	1(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [14], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3.	Механические передачи. Основные силовые и кинематические характеристики передач.	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [14], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4.	Цилиндрические зубчатые передачи Цилиндрические зубчатые передачи: назначение, классификация, область применения, материалы и конструкции зубчатых колес, редукторы .	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5.	Конические зубчатые передачи: назначение, область применения, классификация, кинематический и силовой расчеты, редукторы	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [14], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
6.	Червячные передач назначение, классификация, типы червяков, материалы и конструкции червяков и червячных колес, методика расчета цилиндрических и глобоидных червячных передач, редукторы.	1(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговому контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена

7.	Зубчатые редукторы назначение, классификация, область применения, материалы и конструкции зубчатых колес:	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [14], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8.	Цепные передачи: : назначение, область применения, достоинства и недостатки, типы и конструктивные особенности цепей (втулочные однорядные, приводные роликовые, зубчатые и фансоннозвенные). Способы смазок и материалы цепей.	1(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
9.	Ременные передачи назначение, классификация, достоинства и недостатки, материалы и конструкции приводных ремней (резинотканевые, хлопчатобумажные, шерстяные, зубчатые, клиновые, поликлиновые).	1(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
10.	Фрикционные передачи и вариаторы. Фрикционные передачи: назначение, конструкция, классификация, конструктивные особенности вариаторов, достоинства и недостатки, материалы, фрикционных колес, кинематический и силовой расчеты.	1(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
11.	Валы и оси назначение, классификация, конструктивные особенности, основные понятия (цапфа, пята, шипы, шейка, галтель, фаска), материалы, критерии работоспособности, расчеты на прочность, усталость и жесткость.	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
12.	Определение реакций опор валов. Силы, действующие на валы и опоры зубчатых передач, определение их величин и направлений Методика определения реакций опор	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
13.	Подшипники скольжения назначение, классификация, конструктивные особенности, смазка, расчеты с полусухим и жидкостным трением.	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
14.	Подшипники качения: назначение, классификация, достоинства и недостатки, маркировка, конструктивные особенности, установка, смазка и уплотнение, расчет на долговечность и статическую грузоподъемность, подбор подшипников по ГОСТу.	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
15.	Муфты: назначение, классификация, конструктивные особенности муфт (жестких, компенсирующих самоустанавливающихся, упругих, синхронных, фрикционных и самодействующих), особенности их расчетов.	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
16.	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Назначение, классификация, конструктивные особенности, достоинства и их недостатки	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
17.	Неразъемные соединения. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паянные, клеевые и соединения с натягом.	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
18.	Соединения, передающие крутящий момент. Шпоночные, шлицевые, профильные (бесшпоночные) соединения. Назначение, классификация, конструктивные особенности, достоинства и их недостатки.	2(4,5)	[4], [5], [6], [7], [12], [13], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
19.	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)		Сдача экзамена

	<b>Всего по модулю</b>	<b>57(88)</b>		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>88(190)</b>		

\* 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
Модуль 1 «Теоретическая механика», 5 семестр			
1.	1. Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	ОПК-5	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	2. Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	ОПК-5	
	3. Пространственная система сил.	ОПК-5	
2.	4. Скорость и ускорение точки.	ОПК-5	21-ой рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	5. Вращательное движение твердого тела.	ОПК-5	
	6. Сложное движение точки.	ОПК-5	
3.	7. Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение.	ОПК-5	3-ий рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	8. Импульс силы.	ОПК-5	
	9. Принцип возможных перемещений.	ОПК-5	
Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования», 6 семестр			
1.	10. Введение. Цели и задачи курса	ОПК-5	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к практическим занятиям
	11. Общие сведения по проектированию деталей машин	ОПК-5	
	12. Механические передачи	ОПК-5	
	13. Цилиндрические зубчатые передачи	ОПК-5	
	14. Конические зубчатые передачи	ОПК-5	
	15. Червячные передачи	ОПК-5	
2.	16. Зубчатые редукторы.	ОПК-5	2-ой рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) ) подготовка к практическим занятиям
	17. Цепные передачи	ОПК-5	
	18. Ремённые передачи	ОПК-5	
	19. Фрикционные передачи и вариаторы	ОПК-5	
	20. Валы и оси	ОПК-5	
	21. Определение реакций опор валов	ОПК-5	
3.	22. Подшипники скольжения	ОПК-5	3-ий рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) ) подготовка к практическим занятиям
	23. Подшипники качения	ОПК-5	
	24. Муфты	ОПК-5	
	25. Разъёмные соединения	ОПК-5	
	26. Неразъёмные соединения.	ОПК-5	
	27. Соединения, передающие крутящий момент	ОПК-5	

## **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 и профессиональных 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 практических занятиях и в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

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 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются индикаторы достижения компетенции при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

**15-20баллов** – 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».

**10-14баллов** – 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 10баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения 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 «Техническая механика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

**ОПК-5** Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических ма-



териалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

В процессе освоения образовательной программы по **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»** компетенция **ОПК-5** формируется при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы  
«Электроэнергетика и электротехника»\***

<b>Код компетенции</b>	<b>Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)</b>		<b>Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы</b>
<b>ОПК-5</b>	<b>Б1.О.19</b>	<b>Техническая механика</b>	<b>3</b>
	Б1.О.18.01	Конструкционные материалы	
	Б1.О.18.02	Электротехнические материалы	
	Б2.О.03(П)	Производственная практика, технологическая	<b>4</b>
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	<b>8</b>

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

**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** - зачет (2 семестр).

Основным стимулом к регулярной работе студентов при модульной системе является возможность быть освобожденным от зачета (получить его «автоматом»), для чего надо выполнить следующие условия:

- 1 – ое условие: не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- 2 – ое условие: набрать по итогам текущего контроля **49** баллов и выше.

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из них **60** баллов в течение семестра (текущий, промежуточный контроль), а оставшиеся **40** баллов студент может набрать на зачете.

Каждая контрольная точка оценивается в **20** баллов, из которых на долю текущего контроля приходится **10** баллов, а остальные **10** баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля - (контрольная точка, проводящаяся с обязательным участием лектора).

Для допуска к 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 зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

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

**Промежуточная аттестация** - экзамен (3 семестр).

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от 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 по-

лучает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

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).

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

#### Индикаторы достижения компетенции\*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения 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-З <sub>ОПК-5</sub> . Выполняет расчеты на прочность простых конструкций. (3-этап)	<b>Знать:</b> основные методы расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Не знает основные методы расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Частично знаком с основными методами расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Достаточно знаком с основными методами расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	В полной мере владеет основными методами расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.
	<b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Не умеет выполнять расчеты на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Частично умеет выполнять расчеты на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Умеет хорошо выполнять расчеты на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	В полной мере умеет выполнять расчеты на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.
	<b>Владеть:</b> навыками расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Не владеет навыками расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Не в полной мере владеет навыками расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Способен обеспечить на достаточном уровне расчет на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.	Владеет на высоком уровне навыками расчета на прочность элементов электротехнических конструкций с учетом условий их работы.

\*На этапе освоения дисциплины

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, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену (зачету) студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. 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 выстав-  
ляется **0** баллов.

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

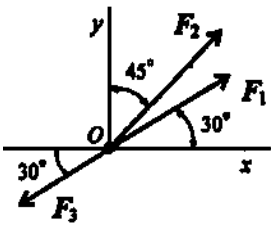
### Критерии оценивания результатов обучения


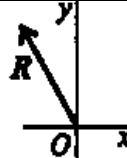
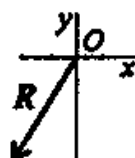
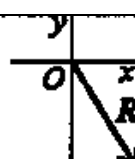
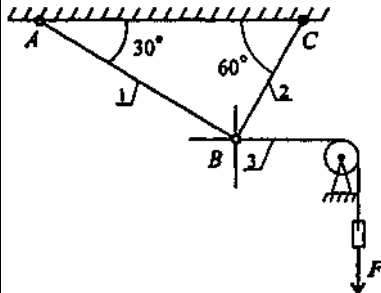
Оценка	Шкала оце- нивания	Критерии оценивания
Высокий уро- вень «5» (отлично) (за- чтено )	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теорети- ческий материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотрен- ные учебным планом на высоком качественном уровне; практические на- выки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уро- вень «4» (хорошо) (за- чтено)	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» (удовлетвори- тельно) (зачте- но)	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» (не удовлетвори- тельно) (неза- чтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоре- тический 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-3<sub>ОПК-5</sub> в процессе освоения образо- вательной программы

#### 7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся Модуль 1 «Теоретическая механика»

##### Статика. Тема: Плоская сходящаяся система сил.

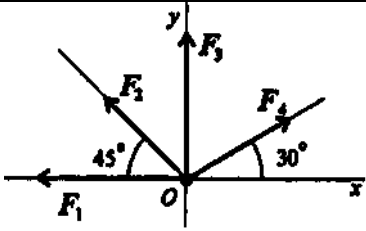
Вопросы	Ответы	Код
1. Определить проекции равно- действующей на ось Oх при $F_1 = 10$ кН; $F_2 = 20$ кН; $F_3 = 30$ кН. 	$R_x = 4,99$ кН	1
	$R_x = 7,89$ кН	2
	$R_x = -3,18$ кН	3
	$R_x = 6,55$ кН	4
2. Определить величину равно- действующей силы по ее извест- ным проекциям: $R_x = 15$ кН; $R_y = 8,66$ кН.	23,66 кН	1
	17,32 кН	2
	9,50 кН	3

	8,50 кН	4
3. Как направлен вектор равнодействующей системы сил, если известно, что $R_x = -4$ кН; $R_y = 12$ кН.		1
		2
		3
		4
4. Груз находится в равновесии. Указать, какой из треугольников для шарнира B построен верно.		1
		2
		3
		4
5. Груз F находится в равновесии. Указать, какая система уравнений равновесия для точки B верна.	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ = 0 \quad \sum_0^n F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 60^\circ = 0$	1
	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 60^\circ = 0 \quad \sum_0^n F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 30^\circ = 0$ $\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ = 0$	2

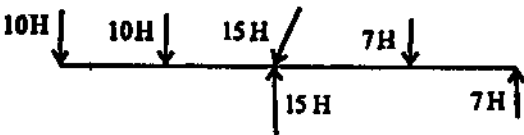
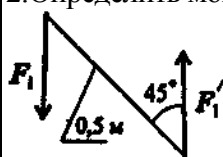
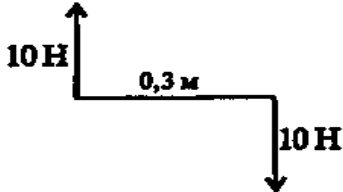
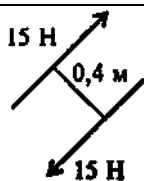
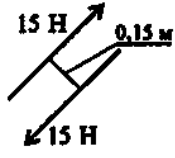
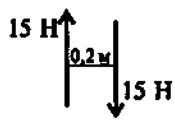
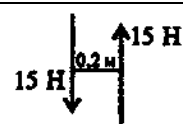
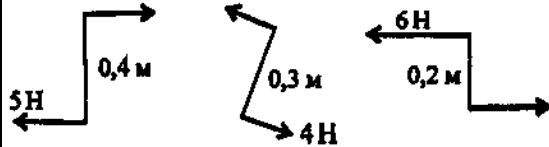
	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ + R_2 \cos 90^\circ = 0$ $\sum_0^n F_{ky} = -R_2 + R_1 \cos 60^\circ = 0$	3
	Верный ответ не приведен	4

**Статика. Тема: Проекция силы на ось**

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Выбрать выражение для расчета проекции силы <math>F</math> на ось <math>Oy</math>.</p>	<p><math>F \cos \alpha</math></p> <p><math>F \cos(180^\circ - \alpha)</math></p> <p><math>F \sin \alpha</math></p> <p><math>-F \cos \alpha</math></p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>2. Выбрать выражение для расчета проекции силы <math>F_2</math> на ось <math>Ox</math></p>	<p><math>F_2 \cos 30^\circ</math></p> <p><math>F_2 \cos 150^\circ</math></p> <p><math>F_2 \cos 60^\circ</math></p> <p><math>-F_2 \cos 150^\circ</math></p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>3. Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось <math>Oy</math> (см. рис. к вопросу 2), если <math>F_1 = 28</math> кН, <math>F_2 = 15</math> кН, <math>F_3 = 8</math> кН, <math>F_4 = 24</math> кН, <math>F_5 = 30</math> кН:</p>	<p>2,5 кН</p> <p>14 кН</p> <p>18,5 кН</p> <p>60,5 кН</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>4. Определить угол между заданной силой и осью <math>Ox</math>, если известны величина силы и ее проекции на ось <math>Ox</math>: <math>F_x = -21</math> кН, <math>F = 30</math> кН.</p>	<p><math>30^\circ</math></p> <p><math>45^\circ</math></p> <p><math>135^\circ</math></p> <p><math>150^\circ</math></p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>5. Рассчитать сумму проекций системы сходящихся сил на ось <math>Ox</math>. <math>F_1 = 30</math> кН, <math>F_2 = 10</math> кН, <math>F_3 = 15</math> кН, <math>F_4 = 24</math> кН.</p>	<p>-1 кН</p> <p>-16,3 кН</p>	<p>1</p> <p>2</p>

	34 кН	3
	79 кН	4

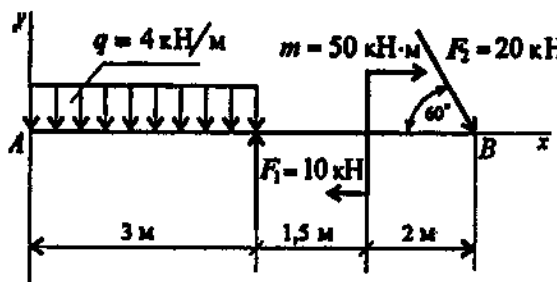
Статика. Тема: Момент силы и пары сил

В о п р о с ы	Отвeты	Код
<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
<p>2. Определить момент заданной пары сил.</p>  <p><math>F_1 = F_2 = 100 \text{ Н}</math></p>	0,35 Н·м	1
	-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 уравновешивающей пары сил.</p> 	-0,4 Н·м	1
	0,4 Н·м	2
	-0,8 Н·м	3
	0,8 Н·м	4

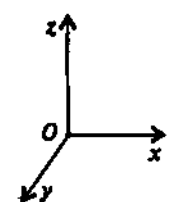
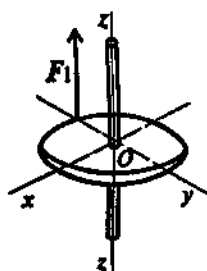
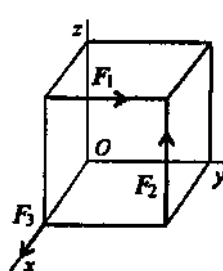
5. Определить сумму моментов сил относительно точки С. 	7 Н·м	1
	47 Н·м	2
	19 Н·м	3
	77 Н·м	4

**Статика. Тема: Произвольная плоская система сил**

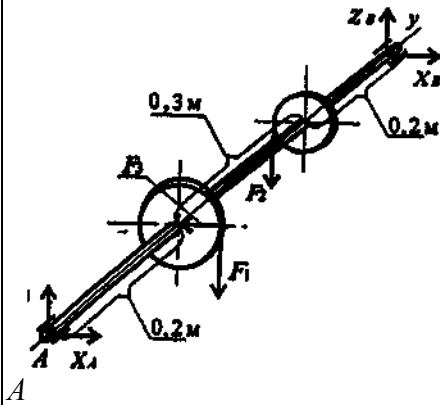
Вопросы	Ответы	Код
1. Найти главный вектор системы сил, если: $F_1=2$ кН, $F_2=3$ кН, $F_3=5$ кН, $F_4=F_5=8$ кН, диаметр колеса 0,8 м. 	5кН	1
	11кН	2
	12кН	3
	16кН	4
2. Найдите главный момент системы. Центр приведения находится в точке С. 	49,14 кН·м	1
	52,32 кН·м	2
	54,14 кН·м	3
	64,14 кН·м	4
3. Приводится уравнение равновесия для определения реакции в опоре А. Определите, какого члена уравнения не хватает: $R_{yA} \cdot 8 + F_1 \cdot 5 - m + F_3 \cdot 1 + \dots = 0$ 	$F_2 \cos 60^\circ$	1
	$F_2 \cos 30^\circ$	2
	$-F_2 \sin 60^\circ$	3
	$-F_2 2 \sin 60^\circ$	4
4. Найти главный вектор системы сил. 	2кН	1
	4кН	2
	6кН	3
	8кН	4

<p>5. Определите алгебраическую сумму моментов относительно точки <math>B</math>.</p> 	7 кН·м	1
	25 кН·м	2
	42,3 кН·м	3
	68,3 кН·м	4


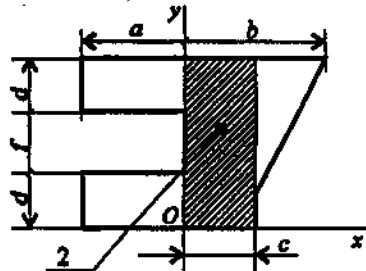
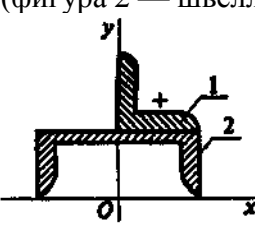
**Статика. Тема: Пространственная система сил**

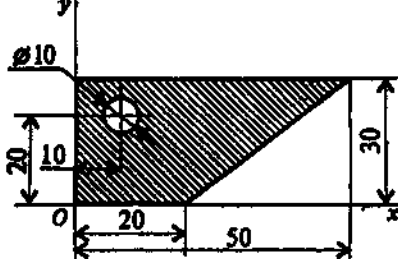
Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Что можно сказать о равнодействующей пространственной системы сил, если:  1) <math>F_{\Sigma x} = 0</math>; 2) <math>F_{\Sigma y} \neq 0</math>; 3) <math>F_{\Sigma z} = 0</math></p> 	$F_{\Sigma} \parallel O_x$	1
	$F_{\Sigma} \parallel O_y$	2
	$F_{\Sigma} \parallel \text{пл } xOy$	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 <math>Oy</math>. Диаметр колеса равен 0,4 м; <math>F = 5</math> кН.</p> 	0	1
	5 кН·м	2
	2 кН·м	3
	1 кН·м	4
<p>4. Определить сумму моментов относительно начала координат. <math>F_1 = 12</math> Н, <math>F_2 = 5</math> Н, <math>F_3 = 3</math> 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



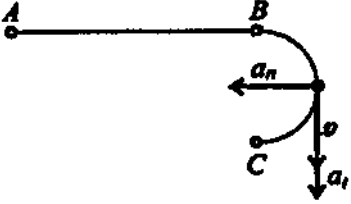
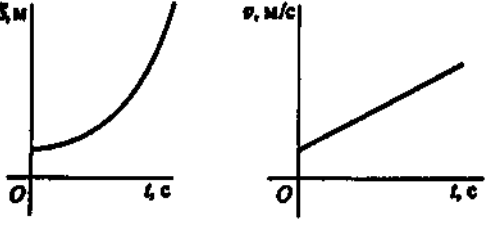
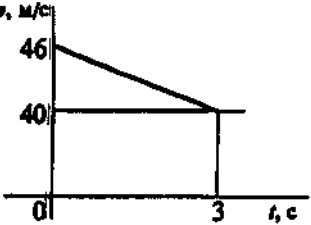
<p>5. Найти <math>X_0</math>, если <math>F_1 = 48 \text{ кН}</math>;  <math>F_2 = 96 \text{ кН}</math>; <math>F_3 = 15 \text{ кН}</math>.</p> 	10,7 кН	1
	4,3 кН	2
	12,1 кН	3
	15,2 кН	4

**Статика. Тема: Центр тяжести тела**

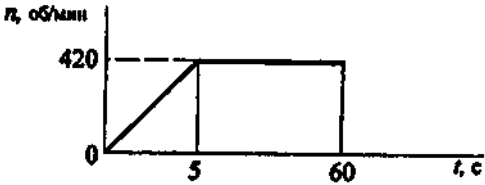
Вопросы	Ответы	Код
1. Выбрать формулы для расчета координат центра тяжести тела, составленного из объемных частей.	$X_c = \frac{\sum G_k x_k}{\sum G_k}; y_c = \frac{\sum G_k o_k}{\sum G_k};$	1
	$X_c = \frac{\sum l_k x_k}{\sum l_k}; y_c = \frac{\sum l_k o_k}{\sum l_k};$	2
	$X_c = \frac{\sum A_k x_k}{\sum A_k}; y_c = \frac{\sum A_k o_k}{\sum A_k};$	3
	$X_c = \frac{\sum V_k x_k}{\sum V_k}; y_c = \frac{\sum V_k o_k}{\sum V_k};$	4
2. Вычислить статический момент данной плоской фигуры относительно оси $Ox$ . 	$9 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	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
3. Определить координаты центра тяжести фигуры 2 относительно осей $Ox$ и $Oy$ ; $a = 80 \text{ мм}$ ; $b = 90 \text{ мм}$ ; $c = 30 \text{ мм}$ ; $d = f = 20 \text{ мм}$ . 	$x_c = 15 \text{ мм}, y_c = 30 \text{ мм}$	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
4. Определить координату $y_c$ центра тяжести фигуры 1 (уголок 70x70x5) относительно оси $Ox$ (фигура 2 — швеллер №20) 	64 мм	1
	83 мм	2
	95 мм	3
	163,5 мм	4
5. Вычислить координату $y_c$ центра тяжести составного сечения.	19 мм	1
	21 мм	2
	17 мм	3

	<p>25 mm</p>	<p>4</p>
---	--------------	----------

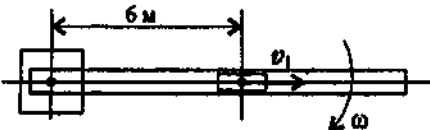
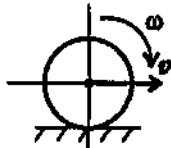
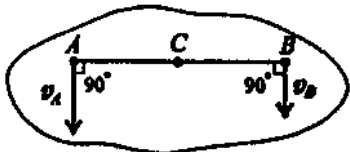
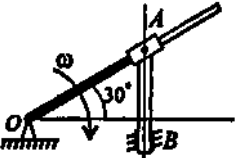
# Кинематика Тема: Кинематика точки

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 <math>S=12t</math>. Определить полное ускорение автомобиля, если радиус моста <math>r = 100\text{м}</math>, время движения <math>t = 5\text{с}</math>.</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

**Кинематика Тема:**  
**Простейшие движения твердого тела**

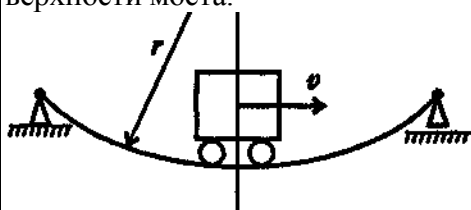
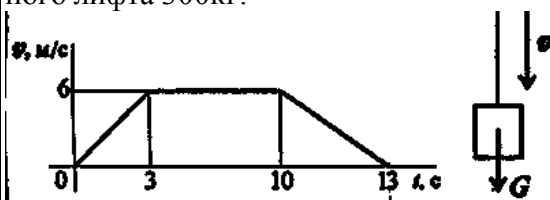
Вопросы	Ответы	Код
1. По заданному закону вращения вала $\varphi = 0,25t^3 + 4t$ определить вид движения ( $\varphi$ — в радианах; $t$ — в секундах).	Равномерное	1
	Равноускоренное	2
	Равнозамедленное	3
	Переменное	4
2. Закон вращательного движения колеса $\varphi = 4t - 0,25t^2$ . Определить время до полной остановки.	6с	1
	8с	2
	10с	3
	12с	4
3. Определить число оборотов до полной остановки колеса. Движение описано в вопросе 2.	0	1
	1,25 оборотов	2
	2,55 оборотов	3
	3,65 оборотов	4
4. Колесо вращается с угловой скоростью 52 рад/с. Радиус колеса 45 мм. Определить полное ускорение точек на ободе колеса.	71,7 м/с <sup>2</sup>	1
	101,6 м/с <sup>2</sup>	2
	121,7 м/с <sup>2</sup>	3
	173,7 м/с <sup>2</sup>	4
5. Частота вращения вала меняется согласно графику. Определить полное число оборотов за время движения. 	2530 рад	1
	385,4	2
	402,9	3
	2420 рад	4

**Кинематика Темы:**  
**Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела**

Вопросы	Ответы	Код
1. Пассажир поезда, движущегося со скоростью 72 км/ч, видит встречный поезд длиной 420 м в течение 12 с. Определить скорость встречного поезда.	15 км/ч	1
	20,5 км/ч	2
	35 км/ч	3
	54 км/ч	4
2. Тележка движется по стреле башенного крана со скоростью 2 м/с. При этом стрела крана поворачивается со скоростью 0,25 рад/с. Определить скорость тележки по отношению к Земле. 	1,2 м/с	1
	2 м/с	2
	2,5 м/с	3
	4,25 м/с	4
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. 	5 м/с	1
	10 м/с	2
	15 м/с	3
	20 м/с	4
4. Точки A, B и C принадлежат движущемуся плоскопараллельно телу. Определить скорость точки C, если известны скорости точек A и B. $V_A = 75$ м/с; $V_B = 50$ м/с; $AC = BC$ . 	45 м/с	1
	50 м/с	2
	62,5 м/с	3
	75 м/с	4
5. Кривошип OA вращается вокруг оси O со скоростью 10 рад/с. Ползун A перемещается вдоль кривошипа и перемещает стержень AB. Определить скорость точки B, если $OA = 0,2$ м. 	2 м/с	1
	2,3 м/с	2
	1 м/с	3
	8,6 м/с	4

**Динамика. Темы: Движение материальной точки.  
Метод кинетостатики**

Вопросы	Ответы	Код
1. Под действием постоянной силы материальная точка массой 5кг приобрела скорость 12м/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 300кг.	600 Н	1
	2343 Н	2
	2943 Н	3
	3300 Н	4
4. Тело поднимаются вверх согласно уравнению $S=1,36 t^2$ . 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
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.	611,6 Н	1
	888,4 Н	2
	1500 Н	3
	2111,6 Н	4



**Динамика. Темы: 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 из состояния покоя и за 4 сек его скорость достигла 320 об/мин. Определить момент инерции колеса.	$23,8 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$	1
	$48 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$	2
	$96 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$	3
	$108 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$	4

**Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования»**

**1. В крепежных резьбовых соединениях применяют резьбу:**

- а. Трапециодальную;
- б. Прямоугольную;
- в. Треугольную;
- г. Круглую.

**2. Основным критерием работоспособности крепежных резьб является:**

- а. Жесткость;
- б. Износостойкость;
- в. Прочность;
- г. Теплостойкость.



**3. Прочность болта нагруженного растягивающей силой, определяется:**

- а. Наружным диаметром резьбы;
- б. Длиной резьбовой части;
- в. Внутренним диаметром резьбы;
- г. Средним диаметром резьбы.

**4. С уменьшением угла подъема резьбы тенденция к самоотвинчиванию резьбового соединения**

- а. Увеличивается;
- б. Уменьшается;
- в. Не изменяется;
- г. пропорционально увеличивается.

**5. С увеличением длины гаечного ключа коэффициент трения в резьбе:**

- а. Не изменяется;
- б. Увеличивается;
- в. Уменьшается;
- г. Увеличивается пропорционально.

**6. При замене резьбы с крупным шагом на резьбу с мелким шагом прочность стержня болта, нагруженного**

**растягивающей силой:**

- а. Увеличивается;
- б. Уменьшается;
- в. Не изменяется;
- г. Удваивается.

**7. Внешняя нагрузка на болты крепления редуктора к раме с увеличением расстояния между ними**

- а. Увеличивается;
- б. Уменьшается;
- в. Не изменяется;
- г. Удваивается.

**8. Консольная нагрузка влияет на напряжение:**

- а. Кручения;
- б. Растяжения;
- в. Изгиба;
- г. Смятия.

**9. Наименьшая концентрация напряжений возникает в угловых швах с профилем:**

- а. Нормальным (в виде равнобедренного треугольника);
- б. Вогнутым;
- в. Выпуклым;
- г. Квадратным

**10. Сварные швы выполняют прерывистыми для снижения:**

- а. Неравномерности напряжений;
- б. Стоимости;
- в. Трудоемкости;
- г. Безопасности

**11. При качественном выполнении стыкового шва разрушение, как правило, происходит:**

- а. В зоне термического влияния;
- б. По шву;
- в. На стыке шва и детали;
- г. В детали.

**12. С увеличением диаметра заклепки в два раза расстояние между заклепками:**

- а. Уменьшается;
- б. Не уменьшается;
- в. Увеличивается в два раза;
- г. Уменьшается в два раза.

**13. В машиностроении приходится создавать передачи между осями:**

- а. Параллельными;

- б. Пересекающимися под некоторым углом;
- в. Пересекающимися под прямым углом;
- г. Скрещивающимися.

В каком случае применение фрикционных передач практически невозможно?

**14. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение.**

- а. Редукторы.
- б. Мультипликаторы.
- в. Вариаторы.
- г. Коробки скоростей.

**15. Из отмеченных недостатков фрикционных передач:**

- а. Большие нагрузки на валы и подшипники;
- б. Необходимость в специальных прижимных устройствах;
- в. Равномерность вращения;
- г. Передаточное число  $u = \text{var}$ ,

Какой записан ошибочно?

**16. Укажите формулу, по которой определяется диаметр ведомого катка в редуцирующей фрикционной передаче.**

$$\text{а. } D_2 = uD_1; \text{ б. } D_2 = u \frac{D_1}{\xi}$$

$$\text{в. } D_2 = uD_1(1 - \xi); \text{ г. } D_2 = u \frac{D_1}{1 - \xi},$$

где  $D_1, D_2$  — соответственно диаметры ведомого и ведущего катков;  $u$  — передаточное число;  $\xi = 0,95 \div 0,0955$  — коэффициент, учитывающий скольжение.

**17. Если один из катков фрикционной передачи обтянуть кожей, то;**

- а. Увеличится коэффициент трения;
- б. Увеличится коэффициент, учитывающий скольжение;
- в. Понизятся требования к точности изготовления элементов передачи;
- г. Должна быть снижена сила, прижимающая катки.

В каком пункте допущена ошибка?

**18. По какой формуле может быть определено передаточное отношение фрикционной передачи коническими катками (угол пересечения осей  $90^\circ$ )?**

$$\text{а. } u = \sin \delta_2; \text{ б. } u = \cos \delta_2;$$

$$\text{в. } u = \tg \delta_2; \text{ г. } u = \ctg \delta_2,$$

Где  $\delta_2$  — полуугол при вершине начального конуса ведомого катка.

**19. Укажите правильную схему действия сил на катки во фрикционной передаче (рис. 1).**

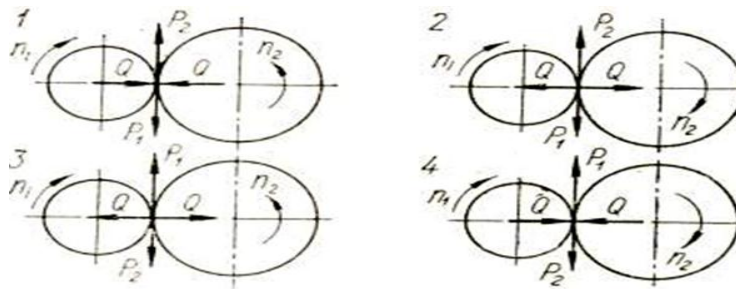


Рисунок 1.

20. Для работы фрикционной передачи необходима сила, прижимающая катки друг к другу.

Какова величина этой силы по отношению к полезному окружному усилию?

- а. Равна.
- б. Может быть и больше и меньше.
- в. Всегда меньше.
- г. Всегда больше.

21. По какой формуле определяется требуемое усилие прижатия катков во фрикционной передаче между параллельными валами?

а.  $Q = \frac{kT}{2Df}$  ; б.  $Q = \frac{2kT}{Df}$  ; в.  $Q = \frac{2fT}{kD}$  ; г.  $Q = \frac{fT}{2kD}$ ,

Где  $T$  — передаваемый момент;  $k$  — коэффициент запаса сцепления;  $f$  — коэффициент трения;  $D$  — диаметр катка.

22. Во фрикционной передаче коническими катками между пересекающимися осями. внешнюю прижимающую катки силу как следует прикладывать?

- а. Вдоль осей катков.
- б. Перпендикулярно осям катков.
- в. Вдоль линии соприкосновения катков.
- г. Перпендикулярно линии соприкосновения катков.

23. В основу расчета фрикционных передач с линейным контактом (рис. 2) положена формула:

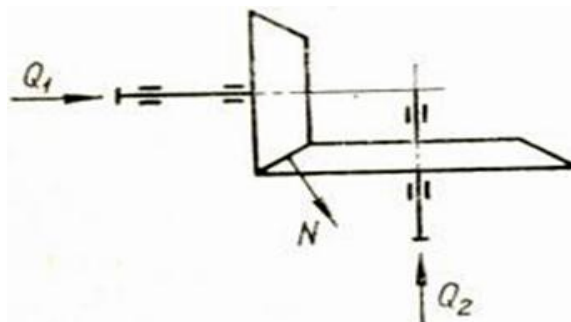


Рисунок 2.

$$\sigma_H = 0,148 \cdot \sqrt{\frac{qE}{\rho b}} \leq [\sigma]_H$$

Что принимается за силу  $Q$  в передаче коническими катками?

- а.  $Q_1$ .
- б.  $Q_2$ .
- в.  $N$ .

**24. Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?**

- а. Передача вращательного движения с одного вала на другой.
- б. Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
- в. Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
- г. Превращение вращательного движения вала в поступательное.

**25. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?**

- а. Нельзя.
- б. Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
- в. Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
- г. Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

**26. Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:**

- а. Цилиндрические с прямым зубом;
- б. Цилиндрические с косым зубом;
- в. Цилиндрические с шевронным зубом;
- г. Конические с прямым зубом;
- д. Конические с косым зубом;
- е. Конические с круговым зубом;
- ж. Цилиндрическое колесо и рейка.

Сколько из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?

1. Одна. 2. Две. 3. Три. 4. Четыре.

**27. Сравнивая зубчатые передачи с другими механическими передачами, отмечают:**

- а. Сложность изготовления и контроля зубьев;
- б. Невозможность проскальзывания;
- в. Высокий КПД;
- г. Малые габариты;
- д. Шум при работе;
- е. Большую долговечность и надежность;
- ж. Возможность применения в широком диапазоне моментов, скоростей, передаточных отношений.

Сколько из перечисленных свойств можно отнести к положительным?

1. Три. 2. Четыре. 3. Пять. 4. Шесть.

**28. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?**

- а. Диаметры.
- б. Ширина.
- в. Число зубьев.
- г. Шаг.

**29. На каком рисунке правильно показан шаг зацепления (рис.3)?**

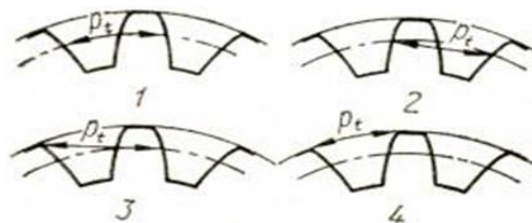


Рисунок 3

30. Механизм имеет несколько последовательных передач; при вращении ведущего вала со скоростью 1000 об/мин ведомый вращается со скоростью 80 об/мин. Как правильно назвать этот механизм?

- а. Коробка скоростей;
- б. Вариатор;
- в. Мультипликатор;
- г. Редуктор.

31. Зубчатое колесо имеет следующие характерные окружности:

- а. впадин зубьев;
- б. делительную;
- в. выступов зубьев;
- г. основную.

Какая из них имеет наименьший диаметр, если у колеса 20 зубьев и модуль 5 мм?

32. По заданным условиям определить частоту вращения на выходе П5 (рис. 4).

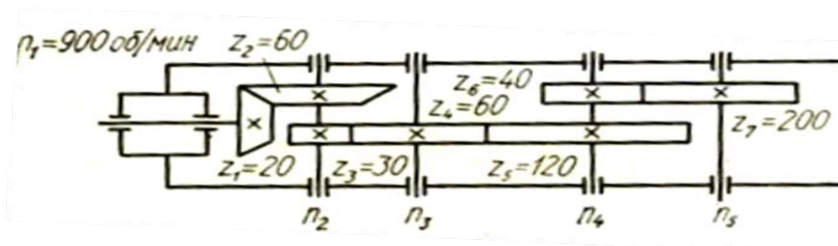


Рисунок 4.

- а. 15 об/мин; б. 20 об/мин; в. 30 об/мин; г. 40 об/мин.

33. Если в редукторе указанной схемы (рис. 5) в два раза уменьшить число зубьев колеса Z4, то как изменится число оборотов в минуту на выходе N4?

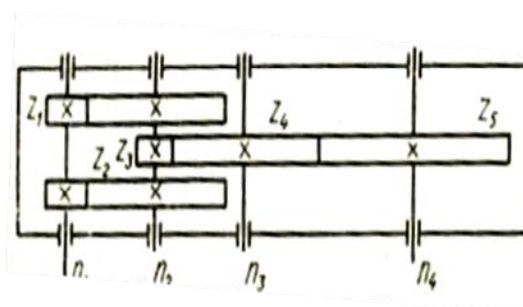


Рисунок 5.

- а. Увеличится в четыре раза.
- б. Увеличится вдвое.
- в. Не изменится.
- г. Уменьшится вдвое.

34. Каким материалам для изготовления небольших зубчатых колес закрытых передач

**следует отдавать предпочтение?**

- а. Среднеуглеродистые стали обыкновенного качества без термообработки.
- б. Среднеуглеродистые качественные и хромистые легированные стали нормализованные, термически улучшенные.
- в. Среднеуглеродистые качественные и легированные стали с объемной закалкой.
- г. Малоуглеродистые и легированные стали с поверхностной химико-термической обработкой.

**35. Какой из приведенных возможных критериев работоспособности зубчатых передач считают вероятным для передач в редукторном (закрытом) исполнении?**

- а. Поломка зубьев.
- б. Усталостное выкрашивание поверхностных слоев.
- в. Абразивный износ.
- г. Заедание зубьев.

**36. Отмечаются особенности передач коническими зубчатыми колесами по сравнению с цилиндрическими:**

- а. сложнее в изготовлении и монтаже;
- б. работают с меньшим шумом;
- в. неравномерность распределения нагрузки по длине зуба больше, так как одно из колес размещено на консоли вала;
- г. позволяют передавать вращение между пересекающимися валами.

Какая особенность сформулирована неверно?

**37. Какая из формул для определения передаточного числа редуцирующей конической передачи записана неверно?**

а.  $u = \frac{d_2}{d_1}$  ; б.  $u = \frac{z_2}{z_1}$  ; в.  $u = \frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1} = \operatorname{tg} \delta_2$  ; г.  $u = \frac{\cos \delta_2}{\cos \delta_1} = \operatorname{ctg} \delta_2$ ,

где  $d_1, d_2$  — делительные диаметры шестерни, колеса;  $z_1, z_2$  — числа зубьев;  $\delta_1, \delta_2$  — углы при вершинах начальных конусов.

**38. Какой формы не бывают зубья в конических зубчатых колесах?**

- а. Прямые. б. Косые. в. Круговые и криволинейные. г. Шевронные.

**39. Какой критерий работоспособности наиболее вероятен для передач коническими зубчатыми колесами в редукторном исполнении?**

- а. Изгибная усталостная прочность зубьев.
- б. Изгибная статическая прочность зубьев.
- в. Контактная усталостная прочность зубьев.
- г. Контактная статическая прочность зубьев. 7.

**40. Какими могут быть оси в передаче винтовыми зубчатыми колесами?**

- а. Параллельными.
- б. Пересекающимися.
- в. Скрещивающимися.
- г. И параллельными, и пересекающимися, и скрещивающимися.

**41. Какой формы зубья у зубчатого колеса гипоидной передачи?**

- а. Прямые. б. Косые. в. Круговые. г. И прямые, и косые, и круговые.

**42. Как расположены оси ведущего и ведомого элементов в волновых передачах?**

- а. Соосно. б. Параллельно. в. Пересекаются. г. Скрещиваются.

**43. Принято различать редукторы:**

- а. одноступенчатые;  
б. двухступенчатые;  
в. трехступенчатые;  
г. многоступенчатые.

Какие из них получили наибольшее распространение в теплоэнергетике?

**44. В каком случае можно применить червячную передачу?**

- а. Оси валов параллельны.  
б. Пересекаются под некоторым углом.  
в. Пересекаются под прямым углом.  
г. Скрещиваются под прямым углом.

**45. Как обычно в червячных передачах передается движение?**

- а. От червяка к колесу.  
б. От колеса к червяку.  
в. И от колеса к червяку и наоборот.  
г. Зависит от типа передачи (с цилиндрическим червяком, с глобоидальным червяком).

**46. В каком диапазоне передаточных чисел применяются червячные передачи?**

- а.  $u < 1$  ; б.  $u \geq 1$  ; в.  $u = 1 \div 8$  ; г.  $u = 8 \div 80$

**47. Червячную передачу отличают:**

- а. Плавность, бесшумность работы;  
б. Относительно большие потери на трение;  
в. Большие передаточные числа;  
г. Нереверсивность;  
д. Повышенные требования к антифрикционности материалов сопрягающихся элементов;  
е. Энергоемкость.

Сколько из перечисленных качеств нельзя отнести к положительным для передачи общего назначения?

1. Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Пять.

**48. В машиностроении применяются червячные передачи с червяками:**

- а. Архимедовым;  
б. Конволютным;  
в. Эвольвентным;  
г. Криволинейного профиля.

У какого червяка в сечении осевой плоскостью виток имеет прямолинейный профиль?

**49. Что такое характеристика червяка (коэффициент диаметра червяка)?**

$$\text{а. } q = \frac{d_1}{m} ; \text{ б. } q = d_1 m ; \text{ в. } q = \frac{a}{d_1} ; \text{ г. } q = \frac{a}{m} .$$

где  $T$  - модуль;  $d_1$  - делительный диаметр червяка;  $A$  - Межосевое расстояние червячной передачи.

**50. С чем связывают назначение длины червяка?**

- а. С модулем.
- б. С модулем и числом зубьев колеса.
- в. С модулем, числом зубьев колеса и коэффициентом смещения.
- г. С модулем, числом зубьев колеса, коэффициентом смещения и технологией изготовления (шлифование, полирование).

**51. С чем связывают назначение ширины венца червячного колеса?**

- а. С делительным диаметром червяка.
- б. С наибольшим диаметром червяка.
- в. С диаметром червячного колеса.
- г. С необходимостью создания ступицы определенной длины.

**52. Применяются ли червячные передачи со смещением и если да, то за счет чего оно осуществляется?**

- а. Только за счет червяка.
- б. Только за счет червячного колеса.
- в. За счет и червяка, и колеса.
- г. Не применяются.

**53. На величину КПД в червячной передаче влияют:**

- а. Потери, связанные со скольжением сопрягающихся элементов;
- б. Потери, связанные с обкатыванием сопрягающихся элементов;
- в. Потери в подшипниках валов червяка и червячного колеса;
- г. Потери на перемешивание масла.

Какие из них наиболее существенные?

**54. Какое сочетание материалов не может быть рекомендовано для деталей червячной передачи?**

Червяк	Червячное колесо
а. Сталь 45 нормализованная	Бр. АЖ9-4Л
б. Сталь 40Х закаленная	Бр. АЖ9-4Л
в. Сталь 18ХГТ цементированная	Бр. ОНО 10-1-1
г. Сталь 35ХГСА закаленная	Бр. ОФ 10-1

**55. Какой следует назначить материал для зубьев червячного колеса, работающего в паре со стальным закаленным шлифованным червяком при скорости скольжения 4,5 м/с?**

а. Бр. ОФ. б. Бр. СУРН. в. Бр. АЖ. г. Чугун антифрикционный.

**56. Какой элемент червячной передачи лимитирует ее работоспособность?**

- а. Червяк.
- б. Червячное колесо.
- в. Червяк и колесо в равной степени.
- г. Или червяк, или колесо в зависимости от конструкции передачи.

**57. Критериями работоспособности закрытой червячной передачи могут явиться:**

- а. Износ;
- б. Изгибная прочность зубьев колеса;
- в. Изгибная прочность витков червяка;
- г. Контактная прочность (усталостное поверхностное разрушение, заедание).

Какой из критериев наиболее вероятен?

**58. Валы подвержены действию моментов:**



- а. Изгибающих;
  - б. Крутящих и изгибающих;
  - в. Крутящих;
  - г. Инерций.
- 59. Оси подвержены действию моментов:**
- а. Крутящих;
  - б. Крутящих и изгибающих;
  - в. Изгибающих; +
  - г. Инерций.
- 60. Основным критерием расчета валов на статическую прочность является:**
- а. Эквивалентное напряжение;
  - б. Напряжение изгиба;
  - в. Прогиб вала;
  - г. Удлинение вала.
- 61. Основным критерием расчета валов на усталость является:**
- а. Коэффициент запаса прочности;
  - б. Напряжение кручения;
  - в. Угол закручивания;
  - г. Удлинение вала.
- 62. Фактором, влияющим на жесткость валов и осей, является:**
- а. Предел прочности;
  - б. Предел выносливости;
  - в. Модуль упругости;
  - г. Коэффициент Пуассона.
- 63. При частоте вращения  $n < 1 \text{ мин}^{-1}$  подшипники качения подбирают по:**
- а. Долговечности;
  - б. Износостойкости;
  - в. Статической грузоподъемности;
  - г. Динамической грузоподъемности.
- 64. Грузоподъемность роликовых подшипников по сравнению с шариковыми:**
- а. Больше;
  - б. Меньше;
  - в. Одинакова;
  - г. Больше на величину веса подшипника
- 65. Шариковые радиальные подшипники осевую нагрузку:**
- а. Не воспринимают;
  - б. Воспринимают в обоих направлениях;
  - в. Воспринимают в одном направлении;
  - г. Воспринимают по углом в  $45^\circ$ .
- 66. При частоте вращения  $n > 1 \text{ мин}^{-1}$  подшипники качения подбирают по:**
- а. Статической грузоподъемности;
  - б. Долговечности;
  - в. Теплостойкости;
  - г. Износостойкости.
- 67. Нагрузка при которой долговечность подшипника качения составляет 1 млн оборотов, называется:**
- а. Статической грузоподъемностью;
  - б. Динамической грузоподъемностью;
  - в. Эквивалентной нагрузкой;
  - г. Радиальной нагрузкой.
- 68. Наиболее быстроходными являются подшипники качения роликовые:**
- а. Радиальные;
  - б. Радиально-упорные (конические);
  - в. Игольчатые;

г. Упорно-радиальные.

**69. К какому виду механических передач относятся цепные передачи?**

- а. Трением с промежуточной гибкой связью.
- б. Зацеплением с промежуточной гибкой связью.
- в. Трением с непосредственным касанием рабочих тел.
- г. Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел.

**70. Укажите цепи, предназначенные для работы при больших скоростях.**

- а. Круглозвенные. б. Грузовые. в. Тяговые. г. Приводные.

**71. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи?**

- а. Оси валов параллельны.
- б. Пересекаются под некоторым углом.
- в. Пересекаются под прямым углом.
- г. Скрещиваются под любым углом.

**72. Как называется цепь, представленная на рисунке 6?**



Рисунок 6.

- а. Втулочная. б. Роликовая. в. Зубчатая. г. Крючковая.

**73. Как называется цепь, шарнир которой в разрезе изображен на эскизе (рис. 7)?**

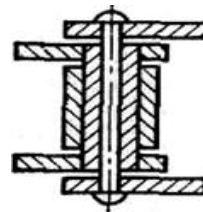


Рисунок 7.

- а. Втулочная. б. Роликовая. в. Зубчатая. г. Крючковая.

**74. Если на чертеже приведена надпись: «Цепь 4ПР-19,05-15000», на сколько из нижеследующих вопросов она позволяет ответить?**

- а. Тип цепи.
- б. Рядность.
- в. Рабочая нагрузка.
- г. Точность.
- д. Шаг.

**75. Для какой цепи предназначена звездочка, изображенная на рисунке 8?**



Рисунок 8.

- а. Втулочной. б. Роликовой. в. Зубчатой. г. Крючковой.

**76. Критериями работоспособности цепной передачи могут быть:**

- а. Износ (удлинение) цепи;  
б. Усталостное разрушение пластин;  
в. Выкрашивание или раскалывание роликов;  
г. Износ зубьев звездочек.

Какой из критериев наиболее вероятный?

**77. Какие материалы применяют обычно для деталей шарниров цепи (валики, втулки, вкладыши)?**

- а. Цементуемые стали.  
б. Среднеуглеродистые стали.  
в. Малоуглеродистые стали.  
г. Пары сталь — бронза.

**78. Какие материалы рекомендуются для звездочек?**

- а. Среднеуглеродистые стали без термообработки.  
б. Среднеуглеродистые и легированные стали с закалкой.  
в. Чугуны.  
г. Цветные металлы.

**79. Принято различать передачи:**

- а. Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел;  
б. Зацеплением с промежуточной гибкой связью;  
в. Трением с непосредственным касанием рабочих тел;  
г. Трением с промежуточной гибкой связью.

К какому виду отнести ременную передачу?

**80. По форме сечения ремня различают передачи:**

1. Плоскоременные;  
2. Клиноременные;  
3. Круглоременные;  
4. Поликлиноременные.

В какой передаче часто применяют несколько параллельно работающих ремней?

**81. При малом межосевом расстоянии и большом передаточном числе, какую передачу предпочтительно применить?**

- а. Клиноременную.  
б. Плоскоременную.  
в. Плоскоременную с натяжным роликом.  
г. Плоскоременную перекрестную.

**82. В каком сечении правильно показано положение клинового ремня в ручье шкива (рис. 9)?**

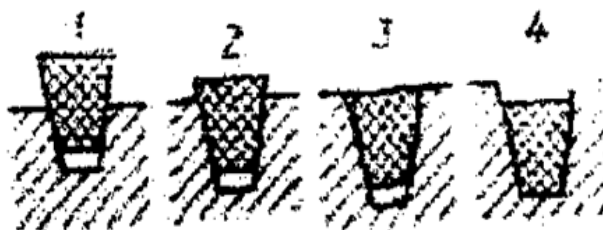


Рисунок 9.

**83. Для включения и выключения исполнительного механизма при непрерывно-работающем двигателе служат муфты:**

- а. Управляемые;
- б. Предохранительные;
- в. Компенсирующие.

**84. Для предохранения машины от перегрузки служат муфты:**

- а. Управляемые;
- б. Предохранительные;
- в. Упругие.

**85. Для уменьшения динамических нагрузок служат муфты:**

- а. Упругие;
- б. Компенсирующие;
- в. Управляемые.

**84. Для компенсации вредного влияния несоосности валов служат муфты:**

- а. Упругие;
- б. Компенсирующие;
- в. Управляемые.

**85. Назовите муфты, которые служат для соединения:**

- а. Концов валов;
- б. Вала и шестерни;
- в. Шкива и вала.

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

#### **Модуль 1 «Теоретическая механика»**

##### **1-ый рейтинг контроль.**

1. Перечислите основные понятия и аксиомы статики.
2. Что называется связью и реакцией связи?
3. Какие силы называются сходящимися?
4. Перечислите основные способы сложения сходящихся сил и условия их равновесия.
5. Как проецируются силы на оси координат?
6. Как определяется равнодействующая системы сходящихся сил. Уравнения равновесия сил?
7. В чем заключается особенность способа определения усилий в стержнях фермы по способу вырезания узлов?
8. Какая система сил называется парой сил?
9. Почему пара сил не имеет равнодействующей?
10. Чем характеризуется действие пары сил на твердое тело?
11. Как направлен вектор момента пары сил?
12. Что называется моментом силы относительно точки?
13. Как направлен вектор момента силы относительно точки и как определяется его модуль?
14. Изменяется ли момент силы относительно точки при переносе сил вдоль линии ее действия?
15. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
16. Как определяются числовое значение и знак момента силы относительно оси?
17. При каких условиях момент силы относительно оси равен нулю?
18. Зависят ли главный вектор и главный момент заданной системы сил от выбора центра приведения?
19. Как определяется модуль и направление главного вектора и главного момента системы сил, произвольно расположенных на плоскости?
20. Каковы возможные случаи приведения сил, расположенных произвольно на плоскости?

21. Каковы условия и уравнения равновесия плоской системы сил?
22. Как определяются модуль и направление главного вектора системы параллельных сил на плоскости?
23. Каковы условия и уравнения равновесия системы параллельных сил на плоскости?
24. Какие задачи статики называются статически определимыми и какие статически неопределимыми?
25. Как определяется модуль и направления главного вектора и главного момента системы сил, произвольно расположенных в пространстве?
26. Какие возможные случаи приведения пространственной системы сил?
27. Каковы условия и уравнения равновесия сил, произвольно расположенных в пространстве?
28. Каковы условия и уравнения равновесия параллельных сил в пространстве?
29. Как определяются реакции твердого тела с одной и двумя закрепленными точками?

## **2-ой рейтинг контроль**

1. Какие кинематические способы задания движения точки существуют, и в чем состоит особенность каждого из этих способов?
2. Чему равен вектор скорости точки при различных способах задания ее движения и как он направлен?
3. Что представляет собой годограф скорости и каковы его параметрические уравнения?
4. Чему равен вектор ускорения точки и как он направлен по отношению к годографу скорости?
5. Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?
6. Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорение точки?
7. Как классифицируются движения точки по ускорением движения точки?
8. Какое движение твердого тела называется поступательным и какими свойствами оно обладает?
9. Какое движение твердого тела называется вращательным вокруг неподвижной оси и как оно осуществляется?
10. По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твердого тела?
11. По каким формулам определяются модули скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
12. Что представляет собой передаточное число передач и как определяется передаточное число сложной передачи?
13. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
14. Что такое мгновенный центр скоростей?
15. Как найти мгновенный центр скоростей, если известны скорости двух точек твердого тела?

## **3-ий рейтинг контроль**

1. Сформулируйте основные законы механики.
2. Какое уравнение называется основным уравнением динамики?
3. Какие уравнения динамики называются дифференциальными уравнениями движения материальной точки?
4. Какие уравнения динамики называются естественными уравнениями движения материальной точки?
5. Каковы две основные задачи динамики?
6. Какие виды колебательного движения материальной точки вы знаете?
7. Какой вид имеет дифференциальное уравнение свободных колебаний материальной точки?
8. От каких факторов зависят частота, период, амплитуда и начальная фаза свободных колебаний?
9. Какой вид графиков свободных и затухающих колебаний?

10. Какой вид имеет дифференциальное уравнение вынужденных колебаний материальной точки и каково его общее решение?
11. При каких условиях возникает резонанс?
12. Каково уравнение и график вынужденных колебаний материальной точки при резонансе?
13. При каком условии возникает явление биения и каков график биения?
14. Как определяется импульс переменной силы за конечный промежуток времени?
15. Что характеризует импульс силы?
16. Что называется количеством движения материальной точки?
17. Сформулируйте теорему об изменении количества движения материальной точки?
18. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы при прямолинейном перемещении?
19. Как определяется работа силы на конечном пути?
20. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии материальной точки? Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии механической системы?
21. Что такое импульс силы?
22. Как определяется импульс переменной силы за конечный промежуток времени?
23. Что характеризует импульс силы?
24. Чему равны проекции импульсов постоянной и переменной силы на оси координат?
25. Что называется количеством движения материальной точки?
26. Сформулируйте теорему об изменении количества движения материальной точки?
27. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении?
28. Как выразить элементарную работу силы через элементарный путь точки приложения силы и как – через приращения дуговой координаты этой точки?
29. Как вычисляется мощность силы?
30. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии материальной точки?
31. Сформулируйте принцип Даламбера для несвободной материальной точки.
32. В чем состоит метод кинетостатики?
33. Каковы причины возникновения динамических составляющих реакций опор?
34. Каковы условия статической и динамической неуравновешенности тела, и какие реакции при этом возникают?
35. Что представляют собой обобщенные координаты механической системы?
36. Как формулируется принцип возможных перемещений?
37. Как формулируется золотое правило механики?
38. Какой вид имеет общее уравнение динамики?
39. Какой вид имеет уравнение Лагранжа второго рода.
40. Какой вид принимает уравнение Лагранжа второго рода в случае, когда на систему действуют консервативные силы?

## **Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования»**

### **1- ый рейтинг контроль**

1. Предмет и задачи курса.
2. Основные понятия и определения изделий машиностроения. Деталь. Сборочная единица. Механизм. Установка. Машина.
3. Общие вопросы проектирования и конструирования изделий. Принципы конструирования.
4. Главные критерии работоспособности деталей машин. Условия прочности и достаточной жесткости.
5. Общая характеристика соединения деталей. Классификация.
6. Резьбовые соединения. Типы резьб и крепежных деталей. Обозначение.
7. Крепежные детали. Классификация. Особенности конструкции.
8. Способы стопорения резьбовых соединений.
9. Соединения типа «Вал-ступица». Назначение. Классификация.
10. Шпоночные соединения. Назначение. Классификация. Особенности конструкций.
11. Шлицевые соединения, Расчет на прочность

12. Сварные соединения. Критерии работоспособности. Расчет на прочность.
13. Заклепочные соединения. Расчет на прочность.
14. Клеевые и паяные соединения. Достоинство и недостатки.

## **2- ой рейтинг контроль**

1. Механические передачи. Назначение и классификация.
2. Определение характеристик механических передач.
3. Методика кинематического расчета привода.
4. Определение общего КПД и передаточного отношения привода.
5. Эволюция механических передач на примере фрикционной передачи.
6. Фрикционные передачи. Виды и применение.
7. Вариаторы. Характеристики.
8. Ременные передачи. Классификация. Типы ремней. Натяжные устройства.
9. Область применения ременных передач. Характеристика передач. Достоинства и недостатки.
10. Кинематические параметры ременных передач. Критерии работоспособности. Подбор ремней.
11. Цепные передачи. Назначение. Достоинства и недостатки. Типы цепей.
12. Кинематические параметры цепных передач. Критерии работоспособности. Подбор цепей.
13. Зубчатые передачи. Разновидности и назначение.
14. Основная теорема зацепления.
15. Методика выбора материала и расчет допускаемых напряжений для зубчатых колес.
16. Параметры зубчатых колес. Кинематика зубчатых передач. Расчет на контактную и изгибную прочность.
17. Червячные передачи. Назначение. Классификация. Достоинства и недостатки.

## **3- ий рейтинг контроль**

1. Редукторы и мультипликаторы. Назначение. Характеристики.
2. Планетарные механизмы. Схемы.
3. Передаточное число планетарного механизма.
4. Проектирование планетарного механизма.
5. Условия соосности и сборки планетарного механизма.
6. Выбор редуктора для привода.
7. Конструкция редукторов. Область применения.
8. Критерии работоспособности и методика проектирования валов и осей.
9. Назначение, конструкция, конструктивные элементы и материалы осей и валов.
10. Опоры валов и осей. Общая характеристика.
11. Подшипники качения. Классификация. Особенности конструкции и подбор их по ГОСТу.
12. Обозначение подшипников качения. Критерии работоспособности.
13. Подшипники скольжения. Классификация. Особенности конструкции.
14. Муфты механических приводов. Назначение. Классификация.
15. Конструкции муфт. Подбор муфт.
16. Пружины. Классификация. Особенности конструкции.

### **7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

#### **Модуль 1 «Теоретическая механика»**

**(Зачет)**

1. Связи и их реакции. Основные виды связей.
2. Система сходящихся сил. Основные способы сложения сходящихся сил.
3. Условия и уравнения равновесия плоской и пространственной системы сходящихся сил.
4. Пара сил. Момент пары сил. Условия равновесия.

5. Момент силы относительно точки и относительно оси.
6. Главный вектор и главный момент плоской системы сил.
7. Условия и уравнения равновесия сил, расположенных произвольно на плоскости и в пространстве.
8. Устойчивость при опрокидывании, коэффициент устойчивости.
9. Центр тяжести твердого тела и его координаты.
10. Способы задания движения материальной точки.
11. Скорость при различных способах задания движения точки.
12. Ускорение при различных способах задания движения точки.
13. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.
14. Скорость и ускорение точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
15. Передаточные механизмы. Передаточные числа.
16. Плоское движение твердого тела. Скорости и ускорения точек плоской фигуры.
17. Мгновенный центр скоростей.
18. Мгновенный центр ускорений.
19. Сложное движение материальной точки. Относительное, переносное и абсолютное движение материальной точки.
20. Теорема о сложении скоростей.
21. Теорема о сложении ускорений.
22. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
23. Виды колебательных движений материальной точки.
24. Свободные колебания материальной точки.
25. Затухающие колебания материальной точки.
26. Вынужденные колебания материальной точки.
27. Момент инерции твердого тела относительно плоскости, оси и полюса.
28. Импульс силы и его проекции на координатные оси.
29. Количество движения материальной точки. Теорема об изменении количества движения.
30. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси.
31. Работа постоянной силы.
32. Элементарная работа. Работа силы на конечном пути. Мощность.
33. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения.
34. Кинетическая энергия материальной точки механической системы.
35. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.
36. Принцип Даламбера для материальной точки и системы.
37. Принцип возможных перемещений.
38. Общее уравнение динамики.
39. Уравнение Лагранжа 2-го рода.

## **Модуль 2 «Детали машин и основы конструирования» (Экзамен)**

1. Предмет и задачи курса.
2. Основные понятия и определения изделий машиностроения. Деталь. Сборочная единица. Механизм. Установка. Машина.
3. Общие вопросы проектирования и конструирования изделий. Машиностроения. Принципы конструирования.
4. Главные критерии работоспособности деталей машин. Условия прочности и достаточной жесткости.
5. Общая характеристика соединения деталей. Классификация.
6. Резьбовые соединения. Типы резьб и крепежных деталей. Обозначение.
7. Крепежные детали. Классификация. Особенности конструкции.
8. Способы стопорения резьбовых соединений.
9. Соединения типа «Вал-ступица». Назначение. Классификация.
10. Шпоночные соединения. Назначение. Классификация. Особенности конструкций.



11. Шлицевые соединения, Расчет на прочность
12. Сварные соединения. Критерии работоспособности. Расчет на прочность.
13. Заклепочные соединения. Расчет на прочность.
14. Клеевые и паяные соединения. Достоинство и недостатки.
15. Механические передачи. Назначение и классификация.
16. Определение характеристик механических передач.
17. Методика кинематического расчета привода.
18. Определение общего КПД и передаточного отношения привода.
19. Эволюция механических передач на примере фрикционной передачи.
20. Фрикционные передачи. Виды и применение.
21. Вариаторы. Характеристики.
22. Ременные передачи. Классификация. Типы ремней. Натяжные устройства.
23. Область применения ременных передач. Характеристика передач. Достоинства и недостатки.
24. Кинематические параметры ременных передач. Критерии работоспособности. Подбор ремней.
25. Цепные передачи. Назначение. Достоинства и недостатки. Типы цепей.
26. Кинематические параметры цепных передач. Критерии работоспособности. Подбор цепей.
27. Зубчатые передачи. Разновидности и назначение.
28. Основная теорема зацепления.
29. Методика выбора материала и расчет допускаемых напряжений для зубчатых колес.
30. Параметры зубчатых колес. Кинематика зубчатых передач. Расчет на контактную и изгибную прочность.
31. Червячные передачи. Назначение. Классификация. Достоинства и недостатки.
32. Редукторы и мультипликаторы. Назначение. Характеристики.
33. Планетарные механизмы. Схемы.
34. Передаточное число планетарного механизма.
35. Проектирование планетарного механизма.
36. Условия соосности и сборки планетарного механизма.
37. Выбор редуктора для привода.
38. Редукторы и мультипликаторы. Назначение. Характеристики.
39. Конструкция редукторов. Область применения.
40. Критерии работоспособности и методика проектирования валов и осей.
41. Назначение, конструкция, конструктивные элементы и материалы осей и валов.
42. Опоры валов и осей. Общая характеристика.
43. Подшипники качения. Классификация. Особенности конструкции и подбор их по ГОСТу.
44. Обозначение подшипников качения. Критерии работоспособности.
45. Подшипники скольжения. Классификация. Особенности конструкции.
46. Муфты механических приводов. Назначение. Классификация.
47. Конструкции муфт. Подбор муфт.
48. Пружины. Классификация. Особенности конструкции.

#### **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».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного кон-

троля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся. Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

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 факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **8.1. Основная литература**

1. Яблонский А.А. Курс теоретической механики: учебник для вузов / А.А. Яблонский, В.М. Никифоров. – М.: «КНОРУС», 2010.- 608с.
2. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекции с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие.-2-е изд.-М: «Форум» : «ИНФРА»-М, 2012.-349с.
3. Мисиров М.Х., Хажметов Л.М., Канкулова Ф.Х. Теоретическая механика: Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Ч.1. Статика - Нальчик, 2013. -46с.
4. Инженерные основы расчетов деталей машин: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. Е. Гуревич[и др.]. М.: КНОРУС, 2013. 480 с.
5. Гуревич Ю.Е. Детали машин и основы конструирования. Детали передач. Соединения деталей машин: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Ю. Е. Гуревич, М. Г. Косов, А. Г. Схиртладзе ; ред. Ю. Е. Гуревич. 2-е изд., перераб. и доп. Старый Оскол : ТНТ, 2015. 260 с.
6. Чернилевский Д.М. Детали машин и основы проектирования: учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2012. 672с.: ил. [Электронный ресурс] (<https://e.lanbook.com/book/128#authors>).
7. Механика: учебное пособие к курсовой работе /Л.М. Хажметов, А.К. Апажев. Нальчик: КБГАУ, 2016. 91 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

8. Мисиров М.Х., Апажев А.К., Полищук Е.А., Канкулова Ф.Х. Теоретическая механика: Сборник тестов. Тестовые задания к практическим, лабораторным и самостоятельным занятиям. Ч.2. Статика - Нальчик, 2014. –47с.
9. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для техн. вузов / С.М. Тарг. – М.: Наука, 2004. – 423с.
10. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики: Т.1, Т.2 /Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – СПб.:Лань, 2007. – 736с.
11. Мисиров М.Х. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Теоретическая механика» Кинематика - Нальчик: КБГАУ, 2017.- 66 с
12. Атласконструкций узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов / Под ред. О.А. Ряховского. М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. 384 с.
13. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Механика» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения / Хажметов Л.М., Апажев А.К. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019. 140с.
14. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Прикладная механика» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной и заочной форм обучения / Хажметов Л.М., Апажев А.К. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2020. 92с.

15. Периодические издания, имеющиеся в наличии в библиотеке университета.

### **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 библиотекаonline». Базовая часть**  
**ООО «Директ-Медиа»**  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 гсроком 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 (SCIENCEINDEX)**  
**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, практические занятия), 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 выполнению лабораторных и практических работ студенту следует вести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторным и практическим занятиям студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим работам. студент должен тщательно готовиться к лабораторным и практическим занятиям путем прора-

ботки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

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

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.). 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.

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 практических занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, 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 лабораторным и 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 рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

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.

#### **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;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

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

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

## 11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDeskAutoCad 2012 EducationProductStandalone б/н  
 Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год  
 KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition № 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
<a href="http://www.edu.ru/index.php">«Российское образование» - федеральный портал</a>	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm">http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm</a>
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>

## 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 (№№ 501, 507) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория № 505 для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование необходимое для проведения практических занятий*
3.	Лабораторный практикум	Аудитория № 120 и 505 для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование*
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 410 (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютеры с выходом в Интернет

