

**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.21 «Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки **19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»**

Направленность - **Технология продукции и организации ресторанного дела**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения **2 (2)**

Семестр **3 (4)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Нальчик - 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.21 «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 "Технология продукции и организация общественного питания", утвержденного приказом Минобрнауки России № 1047 от 17.08. 2020 г и рабочего учебного плана подготовки бакалавра по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент



Е.А. Полищук

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техническая механика и физика»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой



А.М. Егожев

д.т.н., профессор

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности.

Задачи дисциплины заключаются в изучении общих принципов расчета и приобретении навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

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
ПК-3	Организация ведения технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	ИД-3пк-3 Определяет потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ по каждой технологической операции	Знать: Основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкции и критерии работоспособности деталей машин.
			Уметь: Выбирать посадки соединений и рассчитывать размерные цепи. Составлять расчетные схемы, максимально приближенные к реальным деталям и узлам.
			Владеть: Методикой выбора оптимальных конструкций деталей и узлов машин. Методикой выполнения сборочных и рабочих чертежей вручную и с использованием ЭВМ.
ПК-5	Способен разработать проект (проекты реконструкции и технологического перевооружения действующих) предприятий производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	ИД-3пк-5 Осуществляет технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	Знать: Основные конструкции и критерии работоспособности деталей машин. Основы теории совместной работы деталей машин и методы их расчета.
			Уметь: Выполнять расчеты на прочность деталей машин.
			Владеть: Методикой выбора оптимальных конструкций деталей и узлов машин.
ПК-6	Способен разработать комплект технологической документации для проекта предприятий общественного питания различного типа	ИД-1пк-6 Использует программные продукты в области проектирования.	Знать: Основы конструирования и технического творчества.
			Уметь: Выполнять расчеты на прочность деталей машин.
			Владеть: Методикой выполнения сборочных и рабочих чертежей вручную и с использованием ЭВМ. Методикой автоматизации проектирования.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», направленность «Технология продукции и организация ресторанного дела».

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	
	3	4
	З. е., часов	З. е., часов
1. Контактная работа, в том числе:	1,47/62	0,42/15
лекции	18(4)*	4(2)*
практические занятия	36(8)*	6
групповые консультации	1	1
курсовой проект	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
Промежуточная аттестация: зачет	1	1
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,28/46	2,58/88
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям.	31	78
выполнение курсового проекта	10	10
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з.е./час	3/108(12)*	3/108(2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

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

№ п/п	Разделы дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Практ. занятия	Самост. работы
1	Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Общие сведения по проектированию деталей машин.	2	-	2
2	Тема 2. Разъемные соединения.	4(2)*	8(4)*	6
3	Тема 3. Неразъемные соединения.	2	4	4
4	Тема 4. Механические передачи. Зубчатые редукторы.	2	4	6
5	Тема 5. Червячные передачи	2	4	4
6	Тема 6. Валы и оси	2(2)*	8(4)*	4
7	Тема 7. Подшипники	2	4	3
8	Тема 8. Муфты	2	4	2
	Всего	18 (4)*	36 (8)*	31

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

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

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)			
		Лекции	Практ. занятия	Самост. работы

1	Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Общие сведения по проектированию деталей машин.			8
2	Тема 2. Разъемные соединения.	1	1	10
3	Тема 3. Неразъемные соединения.	1	1(1)*	10
4	Тема 4. Механические передачи. Зубчатые редукторы.	1	1	10
5	Тема 5. Червячные передачи		1	10
6	Тема 6. Валы и оси	1	1	10
7	Тема 7. Подшипники		1(1)*	10
8	Тема 8. Муфты			10
Всего		4	6(2)*	78

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость, час.	
		очно	заочно
1	Лекция № 1. Введение. Цели и задачи курса. Общие сведения по проектированию деталей машин. Предмет деталей машин. 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 другие. Возможность реализации их в конструкции. Основные принципы конструирования деталей машин. Понятие о надежности и долговечности. Основные термины. Случайные и закономерные отказы. Пути повышения надежности. Неразрушающие методы контроля состояния деталей и обеспечение контролепригодности конструкции. Основные требования к материалам деталей и пути их обеспечения при конструировании. Главные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, тепло(холодо) стойкость. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Типовые режимы нагружения. Модели разрушений деталей и критерии их расчета: статическая и малоцикловая прочность, сопротивление усталости, ползучесть, жесткость, вибростойкость, износостойкость, теплостойкость и др. Особенности расчета по этим критериям при статических и переменных нагрузках. Учет динамических нагрузок. Коэффициент динамичности.	2	
2	Лекция № 2. Разъемные соединения. 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	4(2)*	1

	<p>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. Диаграмма сил. Расчет такого соединения. Потребная из условия плотности затяжка. Расчеты плотных резьбовых соединений: присоединений крышек цилиндров, фланцевых соединений труб. Расчеты резьбовых соединений, подверженных переменным нагрузкам. Оптимальная затяжка. Расчет резьбового соединения, нагруженного силой, действующей в плоскости стыка соединяемых деталей в случае установки винта с зазором или по посадке. Групповые резьбовые соединения. Расчет их при действии сил и моментов перпендикулярно к плоскости стыка или в плоскости стыка, а также при произвольном направлении нагрузки. Выбор запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете винтов в зависимости от условий работы, материала, технологии изготовления и монтажа.</p> <p>Конструкторские и технологические мероприятия по повышению выносливости винтов. Применение профилей резьбы с увеличенным радиусом впадин; специальных форм стержня; гаек, обеспечивающих повышение равномерности работы витков резьбы.</p> <p>Фрикционно-винтовые (клеммовые) соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет на прочность и конструирование шпоночных и шлицевых соединений. Зубчатые (шлицевые) соединения. Области применения. Прямобоочные соединения. Способы центрирования.</p>		
3	<p>Лекция № 3. Неразъемные соединения. Общие сведения. Способы сварки. Типы сварных швов. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Расчет сварных соединений на прочность. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Заклёпочные соединения. Материалы. Достоинства и недостатки. Дополнительные напряжения. Расчет на прочность заклепочных соединений. Основные типы заклепок. Прочность однозаклепочного соединения. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Расчет на прочность группового заклепочного соединения. Нормативы на допускаемые напряжения и запасы прочности.</p> <p>Клеевые и паяные соединения. Паяные соединения, припои. Методы пайки. Достоинства и области применения паяных соединений. 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. Вероятностный расчет прочности сцепления. Технология сборки: запрессовка, соединение за счет температурных деформаций.</p>	2	1

	Силы запрессовки и распрессовки. Потребные нагрев или охлаждение соединяемых деталей. Конические соединения. Силовой натяг соединений.		
4	<p>Лекция № 4. Механические передачи. Зубчатые редукторы. Общие сведения о передачах. Области применения. Классификация передач. Передачи зацеплением и трением, с непосредственным контактом и гибкой связью. Передачи для постоянного и переменного передаточного отношения. Передачи ступенчатого и бесступенчатого регулирования. Кинематические и энергетические соотношения для механических передач. Контактные напряжения и контактная прочность. Цепные передачи. Классификация приводных цепей. Стандарты. Конструкция основных типов приводных цепей. Шарниры качения. Области применения цепных передач в машиностроении. Основные характеристики. Выбор основных параметров цепных передач. Кинематика цепных передач.</p> <p>Критерии работоспособности цепных передач и исходные положения для расчета. Натяжение ветвей. Несущая способность и подбор цепей. Учет частоты вращения, передаточного числа, длины цепи и других факторов. Переменность передаточного отношения. Динамические нагрузки. Коэффициент полезного действия. Нагрузка на валы. Профилирование звездочек. Смазка цепных передач. Цепные вариаторы. Зубчато-ременные передачи. Области применения. Материалы и конструкция зубчатых ремней и шкивов. Определение параметров и расчет.</p> <p>Ременные передачи. Основные характеристики. Области применения. Разновидности ременных передач. Основные типы и материалы ремней. Упругое скольжение и кинематика передачи. Силы и напряжения в ремне, быстроходность передачи. Тяговая способность и КПД передачи. Критерии работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению, обеспечивающему тяговую способность и требуемый ресурс.</p> <p>Шкивы ременных передач, материалы и конструкция. Сила начального натяжения и способы натяжения ремней. Силы, действующие на валы от ременной передачи.</p> <p>Виды зубчатых передач. Зубчатые эвольвентные передачи. Основные понятия о зубчатых передачах и основные определения. Области применения. Классификация зубчатых передач. Материалы, термическая, химико-термическая обработки и др. виды упрочнений. Причины и виды выхода из строя зубчатых передач, критерии их работоспособности. Модификация (корректирование) зубчатых передач.</p> <p>Цилиндрические зубчатые передачи с прямыми и косыми зубьями. Силы в зацеплениях. Распределение нагрузки в зубчатых зацеплениях. Передача Новикова. Силы, действующие в зацеплении. Основные виды разрушения зубьев. Расчет на контактную и изгибную прочность. Основные параметры зубчатых передач, определяемые из условий прочности. Эмпирические зависимости. Кинематические схемы зубчатых передач. Зубчатые редукторы. Устройство и сборка редукторов. Изображение разреза редуктора. Смазка зубчатых колёс редукторов. Конические зубчатые передачи с прямолинейными и круговыми зубьями. Основные сведения из геометрии конических зацеплений. Особенности расчета на прочность. Понятия о гипоидных передачах.</p>	2	1

5	<p>Лекция № 5. Червячные передачи. Общие сведения. Материалы и конструкции червяков и червячных колес. Геометрические и кинематические параметры червячного зацепления. Достоинства и недостатки червячных передач. Расчет цилиндрических червячных передач на контактную и изгибную прочность. Червячные редукторы. Изображение разреза. Классификация червячных передач. Передачи с цилиндрическим червяком: архимедовым, эвольвентным, конволютным, нелинейчатым, с выпукловогнутым профилем и передачи с глобоидным червяком. Расчет червяка на прочность и жесткость. Расчет на сопротивление изнашиванию и заедание зубьев передач. Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Червячные редукторы. Схемы, конструкции. Тепловой расчет. Искусственное охлаждение.</p>	2	
6	<p>Лекция № 6. Валы и оси. Назначение, конструкции и материалы. Классификация валов и осей. Критерии работоспособности. Проектный и проверочный расчеты валов. Учет переменного режима нагружения. Расчет на жесткость. Допустимые величины прогибов, углов наклона упругой линии и углов поворота характерных сечений валов. Особенности расчетов на прочность и жесткость валов редукторов. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Критическая скорость вращения валов. Гибкие валы.</p>	2(2)*	1
7	<p>Лекция № 7. Подшипники. Подшипники качения. Общие сведения. Обозначение, выходные (потребительские) характеристики. Сравнительная характеристика основных типов подшипников. Точность изготовления. Виды повреждений и критерии работоспособности. Контактные напряжения в подшипнике. Распределение нагрузки между телами качения. Потери на трение и кинематика подшипников. Динамическая грузоподъемность и долговечность подшипников. Выбор расчетных нагрузок. Подбор подшипников. Учет переменности режима работы. Статическая грузоподъемность подшипника. Жесткость подшипников качения и предварительный натяг. Конструкции типовых подшипниковых узлов. Способы осевой фиксации валов с помощью подшипников качения. Способы смазывания подшипников. Уплотнения подшипников. Сборка и разборка подшипниковых узлов.</p> <p>Подшипники скольжения. Общие сведения. Область применения. Особенности работы подшипников скольжения. Режимы работы подшипника скольжения при смазывании жидкостью. Основные параметры подшипников. Виды выхода из строя подшипников. Критерии работоспособности и расчета. Распределение давления в смазочном слое. Выбор зазоров в подшипниках. Расчет подшипников, работающих в условиях граничного и полужидкостного трения. Расчет радиальных подшипников при условии жидкостного трения с учетом рассеяния зазоров. Естественное и искусственное охлаждение. Подвод смазки в подшипники. Системы смазки. Конструкции подшипников скольжения. Регулирование зазоров. Сегментные подшипники. Подшипниковые материалы. Вкладыши. Расчет и конструкция осевых подшипников скольжения. Тепловой расчет подшипников скольжения. Расчет расхода смазочного материала. Классификация. Практический расчет подшипников качения.</p>	2	
8	<p>Лекция № 8. Муфты. Общие сведения. Назначения. Классификация. Муфты для соединения валов. Классификация</p>	2	

	<p>муфт: постоянные, управляемые и самоуправляющиеся муфты. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт.</p> <p>Постоянные муфты. Глухие, упругие и компенсирующие. Конструкции и расчет.</p> <p>Сцепные управляемые муфты. Жесткие сцепные муфты: кулачковые и зубчатые. Форма зубьев. Включение и выключение муфт. Расчет зубьев. Муфты трения. Классификация по форме рабочих поверхностей и механизмам управления. Динамика включения. Расчетные коэффициенты трения и допускаемые давления. Расчетные формулы. Выбор материалов. Механизмы управления. Особенности конструкции и расчета шипо-пневматических муфт трения. Электромагнитные порошковые муфты.</p> <p>Самоуправляемые муфты. Предохранительные муфты с разрушающимися элементами, пружинно-кулачковые и фрикционные. Особенности конструкции и расчет. Обгонные муфты. Конструкции и расчет. Центробежные муфты.</p>		
	Итого по дисциплине	18 (4)*	4

4.5. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплин	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1	Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Общие сведения по проектированию деталей машин.			
2	Разъемные соединения	Практ.зан.1. Резьбовые соединения. Расчет и конструирование резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет и конструирование шпоночных и шлицевых соединений.	8(4)*	1
3	Неразъемные соединения	Практ.зан.2. Сварные и заклёпочные соединения. Расчет и конструирование сварных и заклёпочных соединений.	4	1(1)*
4	Механические передачи. Зубчатые редукторы	Практ.зан.3. Определение допускаемых напряжений на контактную прочность зубчатых колес и шестерен, допускаемые напряжения на усталостную изгибную прочность зубьев, определение геометрических характеристик зубчатых передач редуктора.	4	1
5	Червячные передачи	Практ.зан.4. Определение геометрических характеристик, определение межосевого расстояния и проверочный расчет на контактную прочность зубьев.	4	1

6	Валы и оси	Практ.зан.5 и 6. Подбор и расчет валов. 1. Выбор материалов и допускаемых напряжений. 2. Проектный расчет валов. 3. Формирование полной геометрии валов. 4. Предварительная компоновка редуктора с определением длин и диаметров валов. 5. Определение опорных реакций валов и построение эпюр моментов.	8(4)*	1
7	Подшипники	Практ.зан.7. Выбор подшипников, расчет их долговечностей и несущей способности.	4	1(1)*
8	Муфты	Практ. зан. 8 Подбор и проверочный расчет муфт.	4	
Итого			36(8)*	6(2)*

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 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 пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Егожев А.М. Детали машин и основы конструирования: [ТЕКСТ] Методическое пособие к курсовому проекту. Нальчик, 2014. -9 с.
2. Егожев А.М. Детали машин и основы конструирования: [ТЕКСТ] Методические указания к выполнению лабораторных работ. Нальчик, 2015. -85 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 46 (88) часов, из них 31(78) час 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.

Выделяемый на самостоятельное выполнение курсового проекта объем часов, (15 на очной и заочной форме обучения), используется для самостоятельной работы обучающихся (выполнение и оформление курсового проекта). Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой проекта на правильность выполнения и оформления и его защитой автором.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч. по очной форме и 5 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно заочно	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
--------------	---	-------------------------	---	---

1.	Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Общие сведения по проектированию деталей машин.	2(8)	[1] [2] [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
2.	Тема 2. Разъемные соединения.	6(10)	[1] [2] [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
3.	Тема 3. Неразъемные соединения.	4(10)	[1] [3] [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
4.	Тема 4. Механические передачи. Зубчатые редукторы.	6(10)	[2] [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
5.	Тема 5. Червячные передачи	4(10)	[1] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
6.	Тема 6. Валы и оси	4(10)	[1] [3] [4] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
7.	Тема 7. Подшипники	3(10)	[1] [2] [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
8.	Тема 8. Муфты	2(10)	[1] [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета

9.	Выполнение курсового проекта	10(10)		
10.	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Ответ во время зачета
	Итого	31(78)		

** Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.*

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

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

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Введение. Цели и задачи курса. Общие сведения по проектированию деталей машин. Разъемные соединения. Неразъемные соединения.	ПК-3, ПК-5, ПК-6	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты))
2.	Механические передачи. Зубчатые редукторы. Червячные передачи. Валы и оси.	ПК-3, ПК-5, ПК-6	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты))
3.	Подшипники. Муфты.	ПК-3, ПК-5, ПК-6	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы тесты))

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

Текущий контроль — это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков, а также освоения общекультурных, 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 календарному учебному графику. Промежуточный контроль — это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

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

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодом 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 уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

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

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

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

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении 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 (модюлю)

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

Рабочей программой дисциплины «Детали машин и основы конструирования» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-3 Способностью использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов;

ПК-5 Способен разработать проект (проекты реконструкции и технологического перевооружения действующих) предприятий производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов;

ПК-6 Способен разработать комплект технологической документации для проекта предприятий общественного питания различного типа.

В процессе освоения образовательной программы компетенции ПК-3, ПК-5, ПК-6 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-3	Б1.В.08.01 Основы технологии продукции общественного питания	1
	Б1.О.21 Детали машин и основы конструирования	3
	Б1.О.25 Технология продукции общественного питания	4
	Б1.В.08.03 Технология специализированных продуктов питания	5
	Б1.В.09.03 Организация услуг питания в санаторно-курортных учреждениях и гостиничных комплексах	
	Б1.О.27 Организация производства и обслуживания предприятий индустрии питания	6
	Б1.О.28 Индустриальные технологии продукции общественного питания	
	Б1.О.29 Современные технологии продукции общественного питания	
	Б1.В.03 Технология национальной кухни народов России и зарубежных стран	

	Б2.О.05(П) Производственная практика, организационно-управленческая	
	Б1.В.04 Технология производства ресторанной продукции	7
	Б1.В.05 Современные подходы к организации управленческой деятельности в ресторанах	
	Б1.В.08.04 Технология производства мучных кулинарных и кондитерских изделий	
	Б1.В.07 Организация производства и обслуживания в барах	8
	Б1.В.08.05 Технология производства продуктов питания лечебного и профилактического назначения	
	Б1.В.ДВ.03.01 Организация банкетов и приемов в ресторанах	
	Б1.В.ДВ.03.02 Специальные виды услуг и формы обслуживания на предприятиях индустрии питания	
	Б2.О.06(Пд) Производственная практика, преддипломная в т.ч. научно-исследовательская работа	
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Б1.В.11.01 Компьютерная графика	2
	Б1.О.21 Детали машин и основы конструирования	3
	Б1.О.31 Проектирование предприятий общественного питания	7
	Б1.О.33 Бизнес - планирование деятельности предприятий индустрии питания	
	Б2.О.06(Пд) Производственная практика, преддипломная в т.ч. научно-исследовательская работа	8
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6	Б1.В.11.01 Компьютерная графика	2
	Б1.О.21 Детали машин и основы конструирования	3
	Б1.В.09.02 Основы деловой документации и делопроизводство на предприятиях индустрии питания	4
	Б1.О.31 Проектирование предприятий общественного питания	7
	Б2.О.06(Пд) Производственная практика, преддипломная в т.ч. научно-исследовательская работа	8
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

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

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-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.

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Индикаторы достижения компетенций*

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-Зпк-3 Определяет потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ по каждой технологической операции	Знать: Основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.	Не знает основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.	Частично знает основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.	Достаточно хорошо знает основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.	В полной мере знает основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.
	Уметь: Выбирать посадки соединений и рассчитывать размерные цепи. Составлять расчётные схемы, максимально приближённые к реальным деталям и узлам.	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно выбирать посадки соединений и рассчитывать размерные цепи. Составлять расчётные схемы, максимально приближённые к реальным деталям и узлам.	Умеет выбирать посадки соединений и рассчитывать размерные цепи. Составлять расчётные схемы, максимально приближённые к реальным деталям и узлам.
	Владеть навыками: Выбора оптимальных конструкций деталей и узлов машин. Выполнении сборочных и рабочих чертежей вручную и с использованием.	Не владеет навыками в рамках компетенции.	Не в полной мере владеет навыками в рамках компетенции	Способен произвести выбор оптимальных конструкций деталей и узлов машин. Выполнении сборочных и рабочих чертежей вручную и с использованием.	Владеет на высоком уровне навыками в рамках компетенции.
ИД-Зпк-5 Осуществляет технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производ-	Знать: Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин. Основы теории совместной работы деталей машин и методы их расчёта.	Не знает основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.	Частично знает основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.	Достаточно хорошо знает основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.	В полной мере знает основные понятия, термины и определения дисциплины. Основные конструкций и критерии работоспособности деталей машин.
	Уметь: Выполнять расчёты на прочность	не обладает умениями в	Частично обладает умениями	Умеет фрагментарно выбирать	Умеет выбирать посадки соеди-

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	деталей машин.	рамках компетенции	в рамках компетенции	посадки соединений и рассчитывать размерные цепи. Составлять расчётные схемы, максимально приближённые к реальным деталям и узлам.	нений и рассчитывать размерные цепи. Составлять расчётные схемы, максимально приближённые к реальным деталям и узлам.
	Владеть навыками: Выбора оптимальных конструкций деталей и узлов машин.	Не владеет навыками в рамках компетенции.	Не в полной мере владеет навыками в рамках компетенции	Способен произвести выбор оптимальных конструкций деталей и узлов машин. Выполнении сборочных и рабочих чертежей вручную и с использованием.	Владеет на высоком уровне навыками в рамках компетенции.

*На этапе освоения дисциплины

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, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

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

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

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

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
зачтено	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
зачтено	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основ-

		ном сформировал практические навыки.
зачтено	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
не зачтено	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП

7.4.1. Примерная тематика курсовых проектов, рефератов.

- Задание 1. Спроектировать привод к машине для нарезки хлеба.
- Задание 2. Спроектировать привод к винту подъема и опускания бака и взбивателя.
- Задание 3. Спроектировать привод к взбивателю.
- Задание 4. Спроектировать привод к тестомесильной машине.
- Задание 5. Спроектировать привод к многоцелевому механизму.
- Задание 6. Спроектировать привод к тестораскаточной машине.
- Задание 7. Спроектировать привод к взбивальной машине.
- Задание 8. Спроектировать привод к машине для замеса крутого теста.
- Задание 9, 10. Спроектировать привод к цепному конвейеру.

7.4.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

Разъемные соединения.

1. В крепежных резьбовых соединениях применяют резьбу:

1. трапециодальную;
2. прямоугольную;
3. треугольную;
4. круглую.

2. Основным критерием работоспособности крепежных резьб является:

1. жесткость;
2. износостойкость;
3. прочность; +
4. теплостойкость.

3. Прочность болта нагруженного растягивающей силой, определяется:

1. наружным диаметром резьбы;
2. длиной резьбовой части;
3. внутренним диаметром резьбы;
4. средним диаметром резьбы.

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

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. пропорционально увеличивается.

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

1. не изменяется;
2. увеличивается;
3. уменьшается;
4. увеличивается пропорционально.

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

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. удваивается.

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

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. удваивается.

Неразъемные соединения

1. Консольная нагрузка влияет на напряжение:

1. кручения;
2. растяжения;
3. изгиба;
4. смятия.

2. Наименьшая концентрация напряжений возникает в угловых швах с профилем:

1. нормальным (в виде равнобедренного треугольника);
2. вогнутым;
3. выпуклым;
4. квадратным

3. Сварные швы выполняют прерывистыми для снижения:

1. неравномерности напряжений;
2. стоимости;
3. трудоемкости;
4. безопасности

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

1. в зоне термического влияния;
2. по шву;
3. на стыке шва и детали;
4. в детали.

5. С увеличением диаметра заклепки в два раза расстояние между заклепками:
уменьшается;
не уменьшается;
увеличивается в два раза;+
уменьшается в два раза.

Механические передачи.

Червячные передачи

1. Вращающий момент при помощи редуктора:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. удваивается

2. Основным критерием работоспособности цепной передачи является:

1. износостойкость шарниров;
2. прочность зубьев звездочки;
3. долговечность;
4. теплостойкость.

3. Усталостное разрушение поверхности зубьев происходит в результате циклического действия напряжений:

1. изгиба;
2. контактных; +

3. смятия;

4. растяжения.

4. Частота вращения при помощи редуктора:

1. увеличивается;

2. уменьшается;

3. не изменяется;

4. удваивается.

5. Основным расчетным критерием цепной передачи является:

1. удельное давление в шарнирах цепи;

2. разрывное усилие;

3. нагрузка на валы и опоры;

4. нагрузка на зубья звездочки.

6. Степень точности зубчатой передачи определяют по величине:

1. модуля;

2. окружной скорости;

3. межосевого расстояния;

4. ширины колеса.

7. При использовании редуктора передаваемая мощность:

1. увеличивается;

2. уменьшается;

3. не изменяется;

4. увеличивается в два раза

8. Основным видом отказов приводных цепей является:

1. износ деталей шарниров;

2. обрыв цепи;

3. проворачивание осей и втулок;

4. увеличение шага цепи.

9. Наиболее характерным повреждением зубьев колес закрытых передач с $HV \leq 350$ является:

1. излом;

2. абразивный износ;

3. усталостное выкрашивание;

4. заедание зубьев.

10. Общее передаточное отношение многоступенчатого привода, равно:

1. произведению передаточных отношений всех ступеней;

2. сумме передаточных отношений всех ступеней;

3. передаточному отношению одной ступени;

4. сумме квадратов передаточных отношений всех ступеней.

11. С увеличением угла наклона зубьев косозубых колес осевая сила в зацеплении:

1. уменьшается;

2. увеличивается;

3. не изменяется;

4. уменьшается пропорционально углу наклона зубьев.

12. КПД механической передачи равен:

1. $N_{\text{вых}} / N_{\text{вх}}$;

2. $N_{\text{вх}} / N_{\text{вых}}$;

3. $M_{\text{вых}} / M_{\text{вх}}$;

4. $n_{\text{вых}} / n_{\text{вх}}$.

13. При уменьшении чисел зубьев меньшей звездочки износ шарниров цепи:

1. уменьшается;

2. увеличивается;

3. не изменяется;

4. удваивается.

14. При уменьшении скорости цепи нагрузка на валы и опоры:

1. уменьшается;

2. увеличивается;

3. не изменяется;

4. увеличивается в два раза.

15. При уменьшении модуля зацепления прочность зубьев на изгиб:

1. не изменяется;
2. увеличивается;
3. уменьшается;
4. увеличивается в два раза.

16. При увеличении длины вала запас прочности по кручению:

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. не изменяется;
4. увеличивается в два раза.

17. С уменьшением угла подъема резьбы тенденция к самоотвинчиванию резьбового соединения:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. пропорционально увеличивается.

18. В приводе, включающем редуктор и ременную передачу, последнюю рационально разместить:

1. между электродвигателем и редуктором;
2. после редуктора;
3. в любом месте;
4. сочетание передач не допустимо.

19. Увеличение шага цепи в процессе эксплуатации приводит к:

1. увеличению передаточного отношения;
2. увеличению скорости цепи;
3. нарушению зацепления;
4. улучшению работы передачи.

20. Для открытых передач основным является расчет на:

1. прочность по контактным напряжениям;
2. прочность по напряжениям изгиба;
3. износостойкость;
4. теплостойкость.

21. Фактором, влияющим на жесткость валов и осей, является:

1. предел прочности;
2. предел выносливости;
3. модуль упругости;
4. коэффициент Пуассона.

22. Общий КПД параллельно работающих передач равен:

1. произведению КПД передач;
2. КПД одной передачи;
3. отношению КПД передач;
4. разности КПД передач.

23. Износ шарниров цепи приводит к:

1. разрыву цепи;
2. поломке зубьев звездочек;
3. увеличению шага цепи;
4. заеданию

24. Прямозубые цилиндрические колеса рекомендуется использовать в:

1. открытых передачах;
2. закрытых передачах;
3. любых передачах при малых окружных скоростях;
4. любых передачах при больших окружных скоростях.

25. При известной мощности на выходе редуктора мощность на входе определяется как:

1. $N_{\text{вых}}\eta_0$;
2. $N_{\text{вых}}/U_o\eta_0$;
3. $N_{\text{вых}}/\eta_0$;

4. $N_{\text{вых}} U_o \eta_0$;

26. Удельное давление в шарнирах цепи определяется как:

1. F_t/A ; 2. $F_t A$; 3. $F_{\text{разр}} - F_t/A$; 4. $F_{\text{разр}} + F_t/A$.

Валы и оси

1. Валы подвержены действию моментов:

1. изгибающих;
2. крутящих и изгибающих;
3. крутящих;
4. инерций.

2. Оси подвержены действию моментов:

1. крутящих;
2. крутящих и изгибающих;
3. изгибающих; +
4. инерций.

3. Основным критерием расчета валов на статическую прочность является:

1. эквивалентное напряжение;
2. напряжение изгиба;
3. прогиб вала;
4. удлинение вала.

4. Нагрузка на валы и опоры цепной передачи по сравнению с ременной при прочих равных условиях:

1. больше;
2. меньше;
3. одинакова;
4. меньше в два раза.

5. Основным критерием расчета валов на усталость является:

1. коэффициент запаса прочности;
2. напряжение кручения;
3. угол закручивания;
4. удлинение вала.

6. Консольная нагрузка влияет на напряжение:

1. кручения;
2. растяжения;
3. изгиба;

Тема 7. Подшипники

1. При частоте вращения $n < 1 \text{ мин}^{-1}$ подшипники качения подбирают по:

1. долговечности;
2. износостойкости;
3. статической грузоподъемности; +
4. динамической грузоподъемности.

2. Грузоподъемность роликовых подшипников по сравнению с шариковыми:

1. больше; +
2. меньше;
3. одинакова;
4. больше на величину веса подшипника

3. Шариковые радиальные подшипники осевую нагрузку:

1. не воспринимают; +
2. воспринимают в обоих направлениях;
3. воспринимают в одном направлении;
4. воспринимают по углом в 45° .

4. При частоте вращения $n > 1 \text{ мин}^{-1}$ подшипники качения подбирают по :

1. статической грузоподъемности;
2. долговечности;
3. теплостойкости;
4. износостойкости.

5. Нагрузка при которой долговечность подшипника качения составляет 1 млн оборотов, называется:

1. статической грузоподъемностью;
2. динамической грузоподъемностью;
3. эквивалентной нагрузкой;
4. радиальной нагрузкой.

6. Наибольшую несоосность колец допускают подшипники:

1. сферические двухрядные;
2. роликовые радиальные;
3. роликовые радиально-упорные;
4. шариковые радиальные.

7. Наиболее быстроходными являются подшипники качения роликовые:

1. радиальные;
2. радиально-упорные (конические);
3. игольчатые;
4. упорно-радиальные.

Муфты

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

1. управляемые;
2. предохранительные;
3. компенсирующие.

2. Для предохранения машины от перегрузки служат муфты:

1. управляемые;
2. предохранительные;
3. упругие.

3. Для уменьшения динамических нагрузок служат муфты:

- упругие;
компенсирующие;
управляемые.

4. Для компенсации вредного влияния несоосность валов служат муфты:

- упругие;
компенсирующие;
управляемые.

5. Муфты устройства, которые служат для соединения:

- концов валов;
вала и шестерни;
шкива и вала.

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

1- ый рейтинг контроль

1. Какова роль машин в повышении производительности труда?
2. Перечислите основные критерии работ способности деталей машин и их значение.
3. В чем сущность расчетов деталей машин на прочность, жесткость, устойчивость, износостойкость, виброустойчивость и теплостойкость?
4. Что такое стандартизация? Какое значение она имеет в машиностроении?
5. Как следует понимать выражение «взаимозаменяемость деталей»?
6. Перечислите наиболее распространенные в машиностроении марки материалов?
7. Каковы технологические требования к конструкциям деталей машин?
8. Какие различают типы резьбы по назначению и по геометрической форме и какие из них являются стандартными?
9. какие различают болты, винты и шпильки по назначению по конструкции?
10. Какие гайки, шайбы и гаечные замки различают по конструкции?

11. Как рассчитывают болты, винты и шпильки при действии на них статических или переменных нагрузок?
12. Каково назначение шпонок и их типы?
13. Как рассчитывают призматические и сегментные шпонки?
14. Что такое шлицевые (зубчатые) соединения и какими преимуществами они обладают?

2-ой рейтинг контроль

1. Что называется сварным швом и какие виды сварок вы знаете?
2. Укажите типы сварных швов.
3. Как рассчитываются стыковые, лобовые фланговые и комбинированные сварные швы?
4. Где применяют клеевые соединения?
5. Как ведется подготовка поверхности деталей к склеиванию и процесс клейки?
6. Где применяют паяные соединения?
7. Укажите основные виды припоев и их применение для пайки конструкции?
8. Перечислите виды соединений посадки с натягом и область их применения.
9. Какие различают заклепки по назначению и по форме их головок? Из какого материала их изготавливают?
10. Как различаются заклепочные швы по назначению и по конструкции?
11. Какая существует зависимость между диаметром заклепки и толщиной листа?
12. Как рассчитывают заклепочные швы?
13. Каковы достоинства и недостатки зубчатых передач?
14. Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?
15. Какие различают виды зубьев и где их применяют?
16. Что такое модуль зацепления и расчетный модуль зубьев?
17. Какие модули различают для косых, шевронных и криволинейных зубьев?
18. Как определяют делительный диаметр зубчатого колеса?
19. Как вычисляются диаметры вершин и впадин зубьев?
20. Что такое коэффициент перекрытия?
21. Какое минимальное число зубьев допускается для колес различных видов зубчатых передач?
22. Какое максимальное передаточное число допускается для одной пары различных видов зубчатых передач?
23. Чему равен к.п.д. цилиндрической и конической зубчатой передачи?
24. Как определяют силы давления на валы со стороны колес?
25. Из какого материала изготавливают зубчатые колеса?
26. По каким причинам зубчатые передачи выходят из строя?
27. Как производится расчет зубьев на изгиб и на контактную прочность?
28. По какому модулю зацепления производится расчет на прочность зубьев конических зубчатых колес?
29. По какому зубчатому колесу производится расчет зубьев на контактную прочность и по какому – на изгиб?
30. Как устроены планетарные зубчатые передачи, каковы их достоинства и где их применяют?
31. Что представляет собой зацепление Новикова, достоинства и недостатки и где его применяют?
32. Как осуществляется смазка зубьев зубчатых колес?
33. Какие виды ремней по форме поперечного сечения вы знаете?
34. Из каких материалов изготавливают плоские и клиновые ремни?
35. Каковы достоинства и недостатки отдельных типов ремней?
36. Какие различают виды ременных передач и где их применяют?
37. Каковы достоинства и недостатки ременных передач?
38. Как определяют передаточное число ременной передачи с учетом проскальзывания ремня?
39. Как определяют силы натяжения ветвей ремня?
40. Как определяют силу давления на вал со стороны шкива?
41. От чего зависит коэффициент трения между ремнем и шкивом?
42. Чему равен к.п.д. ременной передачи.
43. Как рассчитывают плоские и клиновые ремни по тяговой способности?
44. Как рассчитывают ремни на долговечность?
45. Какова методика расчета плоскоремной и клиноремной передачи?

46. Из каких материалов изготавливают шкивы?

3-ий рейтинг контроль

1. Как устроены оси и валы, для чего они предназначены и из каких материалов их изготавливают?
2. Какая разница между осью и валом?
3. Как различают виды валов?
4. Что называют шипом, шейкой и пятой?
5. Какие различают по конструкции шипы, шейки и пяты?
6. Как рассчитывают оси и валы на прочность?
7. В каких случаях валы рассчитывают только на кручение?
8. Из каких деталей состоят подшипники качения?
9. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?
10. Какие различают подшипники качения по форме тел качения и по направлению воспринимаемой ими нагрузки?
11. Как осуществляется смазка подшипников качения?
12. Как подбирают подшипники качения и как их рассчитывают на долговечность по динамической грузоподъемности?
13. Какие различают типы подшипников скольжения по конструкции?
14. В каких случаях применяют подшипники скольжения с полусухим или полужидкостным трением и в каких – с жидкостным трением?
15. Как устроены подпятники скольжения и как их рассчитывают?
16. Из каких материалов изготавливают корпус и вкладыши подшипников скольжения?
18. Какие различают классы, группы, подгруппы и виды муфт по принципу их действия?
19. На какие виды подразделяют неразъемные муфты?
20. Как устроены втулочная и фланцевая муфты, где их применяют и как производится их расчет на прочность?
21. Как устроена и работает зубчатая муфта и как она подбирается по ГОСТу?
22. Как устроены крестовые муфты – кулачково-дисковая и с плавающим вкладышем и где их применяют?
23. Какие различают типы шарнирных муфт?
24. Какие различают виды упругих муфт, где их применяют?
25. Какие различают виды фрикционных муфт, как они устроены и как работают?
26. Как рассчитывают дисковые, конусные и многодисковые фрикционные муфты?
27. Как устроены, где применяют и как рассчитывают предохранительные и обгонные муфты.

7.4.4. Перечень основных вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».

1. Классификация соединений деталей машин.
2. Виды заклепок и заклепочных швов.
3. Виды сварок.
4. Достоинства и недостатки клеевых соединений.
5. Крепежные детали резьбовых соединений.
6. Классификация резьбы.
7. Типы шпоночных соединений.
8. Как рассчитываются шпонки?
9. Назначение и классификация механических передач.
10. Как определяется коэффициент полезного действия механизмов?
11. Что такое передаточное отношение и как оно выражается?
12. Как выбирают электродвигатель для привода механизмов передач?
13. Достоинства и недостатки ременных передач по сравнению с зубчатыми.
14. Как рассчитываются ремни?
15. Назначение и классификация зубчатых передач.
16. Чем отличается редуктор от мультипликатора?
17. Способы смазок зубчатых колес редукторов.

18. Начертите кинематическую схему одноступенчатого конического редуктора.
 19. Начертите кинематическую схему двухступенчатого цилиндрического редуктора.
 20. Начертите кинематическую схему двухступенчатого коническо-цилиндрического редуктора.
 21. Как выбрать диаметр вала по крутящему моменту?
 22. Что называется, цапфой, шипом, пяткой, шейкой и галтелью вала?
 23. Чем отличается вал от оси?
 24. Перечислите основные типы приводных цепей.
 25. Что является критерием работоспособности приводных цепей?
 26. Достоинства и недостатки подшипников качения.
 27. Чему равен внутренний диаметр подшипника качения №310 и №207?
 28. Как выбираются подшипники качения?
 29. Для чего нужна муфта в передачах?
- Основные типы пружин по виду деформации при работе

7.5 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 рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

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

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.

Основная литература:

1. Детали машин [Текст]: учебник для вузов / Под ред. О.А. Ряховского. - 3-е изд., пер. и доп. - М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 520 с.: ил.
2. Инженерные основы расчетов деталей машин [Текст]: 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.: ил.
3. Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования: Курсовое проектирование [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Агроинженерия" / В. И. Андреев, И. В. Павлова. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 352 с.: ил.
4. Курсовое проектирование деталей машин [Текст]: учебное пособие / С. А. Чернавский, К. Н. Боков, И. М. Чернин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 414 с.: ил.
5. Атлас конструкций узлов и деталей машин [Текст] : учебное пособие для вузов / Под ред. О.А. Ряховского. - М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 384 с.: ил.
6. Красников В.В., Дубинин В.Ф., Акимов В.Ф. и др. Подъемно-транспортные машины.- М.: Агропромиздат, 1987.- 272 с.
7. Александров М.П., Колобов Л.Н., Лобов Н.А. и др. Грузоподъемные машины.- М.: Машиностроение, 1986. – 400 с.
8. Александров М. П. Подъемно-транспортные машины. - М.: Высшая школа, 1985.- 520 с.

Дополнительная литература:

9. Инженерные основы расчетов деталей машин [Текст]: 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.: ил.
10. Курмаз, Л. В. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, О. Л. Курмаз. - М.: Высш. шк., 2007. - 455 с.: ил.

11. Курмаз, Л. В. Детали машин: Проектирование [Текст]: справочное учебно-методическое пособие для вузов / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. - М.: Высш. шк., 2004. - 309 с.: рис., табл.

12. Детали машин и основы конструирования [Текст]: учебник для вузов / ред.: Г. И. Рошин, Е. А. Самойлов. - М.: Дрофа, 2006. - 415 с.: ил.

13. Решетов, Д. Н. Детали машин [Текст]: учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов / Д. Н. Решетов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. - 496 с. : ил.

14. Красников В. В., Акимов В.Ф., Волков Ю.И. и др. Подъемно-транспортные машины в сельском хозяйстве. Атлас конструкций.- М.: Машиностроение, 1990.- 124 с..

9. Перечень современных профессиональных баз, данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
Договор № А11722 от 12.04.2023 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

При изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования» необходимо учитывать особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентностного подхода является формирование и развитие профессиональных навыков студентов, увеличение доли участия обучающихся в учебном процессе через широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается сдачей зачета.

При обучении студентов очной формы, в учебном процессе применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости, которая позволяет максимально мотивировать активную творческую работу обучающихся, упорядочить процедуру непрерывного контроля знаний, стимулировать повседневную систематическую работу студентов, объективно контролировать уровень их обладания общекультурными и профессиональными компетенциями (до обучающихся доводится общекультурные и профессиональные компетенции, которыми они должны обладать при изучении дисциплины).

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

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем промежуточном и рубежном контроле знаний, умений и навыков.

Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание. Преподаватель, на том же занятии, знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуется установочные занятия, где они знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов, которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями. Они получают задания и объяснение как ими пользоваться. Соответствующая литература имеется в наличии в научной библиотеке Кабардино-Балкарского ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

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

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

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Деталь	http://ru.wikipedia.org/wiki/Детали машин
Издательский центр «Академия»	www.academia-moscow.ru
Система «Антиплагиат»	http://www.antiplagiat.ru

Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://http://www. garant.ru;
Консультант Плюс.	http://http://www.consultant.ru.

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 (№№ 505, 507) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование: разные подшипники, валы и оси, крепежные детали, макеты типов передач, гидравлический домкрат, детали и узлы грузоподъемных машин, механические циферблатные и электронные настольные весы, плакаты, эскизы и т. д.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет