

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Башкирский институт технологий и управления

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Кузнецова Е.В.

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Б1.О.04.09 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Механика**

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	216 часов/6 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

Программу составил(и):
канд.техн.наук доц. Е.А. Соловьева

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Механика"

разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728),

Руководитель ОПОП

Канд. техн. наук, доцент Соловьева Е.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**1.1. Цели:**

1. получение знаний теоретических основ механики, являющихся базой для успешного изучения других курсов общепрофессиональных и специальных дисциплин;
2. формирование у студентов умений и навыков в применении теоретических основ механики при исследовании, проектировании и эксплуатации механических устройств в объеме, необходимом для будущей профессиональной деятельности
3. формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире

1.2. Задачи:

1. изучение общих законов и методов исследования движения и взаимодействия материальных тел и механических систем;
2. изучение методов исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, с целью обеспечения их работоспособности;
3. получить представление о методах исследования и проектирования механических устройств, основных стадиях выполнения конструкторской разработки; первичные навыки практического применения знаний механики при проектировании типовых устройств технологического оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Механика"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Сопротивление материалов	5	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
2	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-11.4, УК-11.5, УК-11.6, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
3	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов	7	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	16 3/6		16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8	16	16
Лабораторные	8	8	8	8	16	16
Практические	8	8	8	8	16	16
В том числе электрон.	16	16	43	43	59	59
Итого ауд.	24	24	24	24	48	48

Контактная работа	24	24	24	24	48	48
Сам. работа	84	84	48	48	132	132
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 3 семестр

Экзамен 4 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ОПК-13.1: Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.2: Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3: Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Инте. ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1. Раздел 1. Теоретическая механика						
1.1	Тема 1. Статика. Кинематика. Динамика. Краткое содержание лекций: Статика твердого тела. Основные задачи статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Момент пары сил. Тожественное преобразование систем сил. Графический способ сложения сходящихся сил. Аналитический способ сложения сходящихся сил. Преобразование произвольной системы сил. Условия равновесия систем сил. Равновесие системы сходящихся сил. Равновесие произвольной системы сил. Порядок решения задач статики Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Кинематические характеристики точки. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоско - параллельное движение твердого тела. Сложное движение точки. основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел Задачи динамики. Основные понятия динамики Аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения динамики. Общие теоремы динамики. Принцип	3	4	0	0	ОПК-13.1	устный опрос

	Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Результаты освоения: Знает:основы устройства типовых механизмов и машин. /Лек/						
1.2	Тема 1. Практическая работа №1 "Статика. Кинематика. Динамика". Теорема о приведении произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Векторные условия равновесия произвольной системы сил. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей, определение с его помощью скоростей точек плоской фигуры. Определение ускорений точек плоской фигуры. Общие теоремы динамики точки. Решение задач динамики с помощью общих теорем. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Определение с помощью принципа Даламбера динамических реакций при несвободном движении механической системы. Результаты освоения: Умеет:участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам; Владеет:знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования. /Пр/	3	8	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчет по практическим работам, тестирование
1.3	Тема 1. Статика. Кинематика. Динамика. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрические и аналитические условия равновесия. Момент силы относительно центра как вектор. Момент пары сил как вектор. Теорема о приведении произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Векторные условия равновесия произвольной системы сил. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки.	3	46	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы для самоподготовки

	Векторы скорости и ускорения точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки. Касательное и нормальное ускорения точки. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Предмет динамики. Основные понятия динамики. Аксиомы динамики. Основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения динамики. Решение задач динамики с помощью дифференциальных уравнений. Свободные колебания материальной точки. Результаты освоения: Знает: основы устройства типовых механизмов и машин; Умеет: участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам Владеет: знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования. /Ср/ /Ср/						
	Раздел 2. Раздел 2. Сопротивление материалов						
2.1	Тема 2. Основные понятия сопротивления материалов. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов. Краткое содержание лекций: Основные понятия и определения Расчетная модель (схема) Составные части модели прочностной надежности Конструкционные материалы и их модели. Модели формы. Модели внешнего нагружения Модели разрушения. Внутренние силовые факторы (ВСФ) Метод сечений. Напряжение. Типы деформаций и напряжений. Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжения пластичного материала. Коэффициент Пуассона Методики измерения твердости материалов. Результаты освоения:	3	4	0	0	ОПК-13.1	устный опрос

	Знает:основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел /Лек/ /Лек/						
2.2	Тема 2. Лабораторная работа №1 "Испытания металлов на твердость" (с проведением сравнительного статистического анализа) Результаты освоения: Умеет:подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации Владеет:знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования /Лаб/ /Лаб/	3	8	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчет по лабораторным работам, тестирование
2.3	Тема 2. Основные понятия сопротивления материалов. Прочность, жесткость, устойчивость, выносливость (усталость) . Коэффициент запаса прочности как количественный показатель надежности и экономичности конструкций. Расчетные схемы (модели): твердого деформированного тела, Модели форм элементов конструкций, внешних и внутренних связей между ними, внешних воздействий. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов. Внутренние силы в поперечных сечениях стержня. Построение диаграмм (эпюр) внутренних сил от действия сосредоточенных сил и распределенных по длине стержня (собственного веса). Результаты освоения: Знает:основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел; Умеет:конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники; Владеет:навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости. /Ср/ /Ср/	3	38	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы для самоподготовки
	Раздел 3.Подготовка и проведение зачета						
3.1	Подготовка и проведение зачета Знает: основы устройства типовых механизмов и машин; знает: методы проектных и основные методы исследования напряжённо- деформированного состояния тел;	3	0	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вопросы к зачету, итоговое тестирование

	Умеет:участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам Умеет:конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники; Владеет: знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования; Владеет:навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости. /Зачёт/ /Зачёт/						
	Раздел 4.Раздел 3. Сопротивление материалов						
4.1	Тема 3. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния. Краткое содержание лекций: Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС). Принцип расчета на прочность Расчеты на жесткость Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений Правила построения эпюр при кручении вала, нагруженного моментом Изгиб. Дифференциальные зависимости при изгибе. Устойчивость сжатых стержней Сложное напряженное состояние .Теории (гипотезы) прочности Сложное сопротивление Ударные, инерционные нагрузки. Результаты освоения: Знает:физико-механические характеристики материалов и методы их определения /Лек/	4	4	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
4.2	Тема 3. Практическая работа №2 "Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений". Математические определения геометрических характеристик плоских фигур: статические моменты, осевые моменты инерции и центробежный, полярный момент инерции. Центральные оси. Главные оси. Определение положения центра тяжести элементарных сечений и составленного из элементарных фигур. Нахождение геометрических характеристик сечений относительно центральных осей. Главные осевые моменты инерции сечения. Результаты освоения: Умеет:использовать знания и	4	4	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчет по практическим работам, тестирование

	понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности Владеет:навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости использовать стандартные детали при создании новых образцов техники Владеет:навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности /Пр/ /Пр/						
4.3	Тема 3. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений. Понятие чистого сдвига. Элементы конструкций, работающих в условиях чистого сдвига. Деформации, напряжения. Закон Гука при сдвиге. Условие прочности при сдвиге (срезе). Изображение напряженного состояния кругом Мора. Смятие. Условие отсутствия смятия контактирующих поверхностей. Крутящие моменты (внутренний силовой фактор) в поперечных сечениях стержня, построение диаграмм (эпюр) крутящих моментов. Кручение стержней круглого поперечного сечения: деформации, напряжения, углы закручивания. Условия прочности, жесткости. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния. Связь напряженного и деформированного состояний, обобщенный закон Гука. Объемная деформация. Теории прочности (предельного состояния). Критерии эквивалентности напряженных состояний. Эквивалентное напряжение и его определение по различным критериям. Формулировка условий прочности при произвольном напряженном состоянии для пластичных и хрупких материалов. Знает: физико-механические характеристики материалов и методы их определения; Умеет:конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники; Владеет:навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Ср/	4	24	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы для самоподготовки

	/Ср/						
	Раздел 5.Раздел 4. Детали машин						
5.1	Тема 4. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Механические передачи. Валы и оси, подшипники, муфты. Краткое содержание лекций: Основные понятия Основные критерии работоспособности машин. Типы расчетных задач. Критерии прочности. Виды нагрузок Методики выбора допускаемых напряжений. Соединения. Неразъемные соединения. Сварные соединения Заклепочные соединения Разъемные соединения Соединения типа «Вал-ступица» Резьбовые соединения Кинематические и силовые соотношения в передачах Зубчатые передачи Прямозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи Валы и оси. Тип Результаты освоения: Знает:методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации. /Лек/ /Лек/	4	4	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
5.2	Тема 4. Лабораторная работа №2 "Изучение резьбовых соединений". Резьбовые соединения. Определения и параметры резьбы. Крепежные и ходовые резьбы. Стандартные резьбы общего назначения. Результаты освоения: Умеет: выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования; Владеет: методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность. /Лаб/ /Лаб/	4	4	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчет по лабораторным работам, тестирование
5.3	Тема 4. Лабораторная работа № 3 "Определение параметров и размеров зубчатых колес". Точность зубчатых передач. Коэффициент нагрузки. Расчет зубчатого зацепления на контактную прочность. Межосевое расстояние. Расчет зубьев на изгиб. Расчет открытых зубчатых передач. Проверка прочности зубьев при перегрузках. Контактное напряжение при действии пикового момента.	4	4	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчет по лабораторным работам, тестирование

	Проверка зубьев на статическую прочность. Конструкции зубчатых колес. Проектировочный расчет на контактную выносливость. Коэффициенты распределения нагрузки. Расчет зубьев на выносливость при изгибе. Результаты освоения: Умеет: создавать и эффективно использовать управляемые информационные ресурсы, в том числе личные пользовательские базы и банки данных и знаний при выполнении проектно-конструкторских и расчетных работ машин и аппаратов и их элементов с использованием современных вычислительных методов. Владеет: знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования. /Лаб/						
5.4	Тема 4. Практическая работа №3 Валы и оси, подшипники, муфты. Расчет валов. Предварительный проектный расчет и конструирование вала. Уточненный проверочный расчет. Умеет: подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации; Владеет: навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции. /Пр/	4	4	0	0	ОПК-13.2, ОПК-13.3	отчет по практическим работам, тестирование
5.5	Тема 4. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Критерии работоспособности деталей машин. Материалы, используемые при изготовлении деталей машин. Основные принципы проектирования деталей машин. Сварные соединения. Основные виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет прочности сварных швов соединений, нагруженных осевыми силами. Расчет прочности швов, нагруженных перпендикулярно к стыку свариваемых деталей. Расчет прочности швов, нагружаемых в плоскости стыка. Шпоночные и шлицевые	4	24	0	0	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3	вопросы для самоподготовки

	соединения. Расчет сегментной и круглой шпонки. Выбор допускаемых напряжений. Расчет зубчатых прямобоочных соединений.Резьбовые соединения. Определения и параметры резьбы. Крепежные и ходовые резьбы. Стандартные резьбы общего назначения. Расчет резьбовых крепежных изделий при постоянных напряжениях. Кинематический расчет приводных устройств и выбор электродвигателя. Классификация механических передач и их назначение.Передаточное число и передаточное отношение. Разбивка общего передаточного числа редуктора по ступеням. Условие полного использования нагрузочной способности. Назначение и особенности фрикционных передач. Кинематические соотношения во фрикционных передачах. Определение сил прижатия фрикционных тел. Виды зубчатых передач. Основные характеристики зубчатых передач. Геометрия и кинематика эвольвентного зубчатого зацепления. Влияние числа зубьев на форму зуба. Зубчатые зацепления со смещением (корригированные). Геометрия и кинематика конических передач. Материалы и допускаемые напряжения. Допускаемые контактные напряжения. Допускаемые напряжения изгиба. Допускаемые предельные напряжения. Валы и оси, подшипники, муфты. Определение нагрузок. Горизонтальная и вертикальная плоскости эпюр изгибающих моментов. Валы цилиндрических и конических зубчатых передач. Валы червячных передач. Потери на трение. Валы цепных передач. Дополнительное натяжение цепи от собственного веса. Валы ременных передач. Изгибающие нагрузки от натяжений плоских и клиновых ремней. Материалы валов. Конструирование валов. Ступенчатые валы. Свободное продвижение детали по валу. Фиксация деталей на валах. Фаски и галтели. Посадки основных деталей передач						
--	---	--	--	--	--	--	--

	на валы. Результаты освоения: Знает: методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации. Умеет: выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования; Умеет: создавать и эффективно использовать управляемые информационные ресурсы, в том числе личные пользовательские базы и банки данных и знаний при выполнении проектно-конструкторских и расчетных работ машин и аппаратов и их элементов с использованием современных вычислительных методов Умеет: подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации; Владеет: методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность. Владеет: методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность Владеет: навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции. /Ср/ /Ср/						
	Раздел 6. Подготовка и проведение экзамена						
6.1	Подготовка и проведение экзамена Результаты освоения: ОПК-13.1 Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.2 Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.3 Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования /Экзамен/	4	36	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формированием компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ОПК-13:Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

Недостаточный уровень:

Знания стандартных методов расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования отсутствуют

Умения производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования не сформированы

Навыки стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования не сформированы

Пороговый уровень:

Сформированы базовые структуры знаний стандартных методов расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Умения производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования фрагментарны и носят репродуктивный характер

Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования .

Продвинутый уровень:

Знания стандартных методов расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования обширные, системные.

Умения производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

Высокий уровень:

Знания стандартных методов расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования твердые, аргументированные, всесторонние

Умения производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

6.3. Оценочные средства текущего контроля**ВОПРОСЫ К УСТНОМУ ОПРОСУ**

Тема 1. Статика. Кинематика. Динамика.

- 1 Назовите аксиомы статики.
- 2 Перечислите связи и их реакции.
- 3 Что такое момент пары сил?
- 4 Что называется равновесие произвольной системы сил?
- 5 Перечислите порядок решения задач статики.
- 6 Назовите кинематические характеристики точки.
- 7 Как называется вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси?
- 8 Приведите общие теоремы динамики.
- 9 Назовите общее уравнение динамики.
- 10 Что такое динамика твердого тела?

Тема 2. Основные понятия сопротивления материалов. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов.

- 1 Дайте определения основным понятиям сопротивления материалов.

- 2 Что такое расчетная модель (схема)?
- 3 Назовите составные части модели прочностной надежности.
- 4 Перечислите конструкционные материалы и их модели.
- 5 Что такое модели формы?
- 6 Приведите методики измерения твердости материалов.
- 7 Назовите типы напряжений.
- 8 Дайте определение понятию растяжение?
- 9 Дайте определение понятию сжатие?
- 10 Назовите механические свойства материалов.

Тема 3. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния.

- 1 Назовите геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС).
- 2 Приведите принцип расчета на прочность.
- 3 Назовите расчеты на жесткость.
- 4 Построить эпюру внутренних силовых факторов.
- 5 Назовите правила построения эпюр при кручении вала.
- 6 Что такое сложное сопротивление?
- 7 Что такое ударные, инерционные нагрузки?
- 8 В чем заключается гипотеза прочности?
- 9 Как измеряется прочность на изгиб?
- 10 Назовите, что такое кручение?

Тема 4. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Механические передачи. Валы и оси, подшипники, муфты.

- 1 Перечислите виды нагрузок.
- 2 Где используются неразъемные соединения?
- 3 Где используются разъемные соединения?
- 4 Из чего состоит зубчатая передача?
- 5 Из чего состоит червячная передача?
- 6 Какие бывают виды ременной передачи?
- 7 Назовите этапы расчета и проектирования валов передач.
- 8 Какие функции выполняют подшипники?
- 9 Назовите типы валов по конструктивному исполнению.
- 10 Назовите устройство и типы подшипников качения.

ВОПРОСЫ К САМОПОДГОТОВКЕ

Тема 1. Статика. Кинематика. Динамика.

- 1 Назовите аксиомы статики.
- 2 Перечислите связи и их реакции.
- 3 Что такое момент пары сил?
- 4 Что называется равновесие произвольной системы сил?
- 5 Перечислите порядок решения задач статики.
- 6 Назовите кинематические характеристики точки.
- 7 Как называется вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси?
- 8 Приведите общие теоремы динамики.
- 9 Назовите общее уравнение динамики.
- 10 Что такое динамика твердого тела?

Тема 2. Основные понятия сопротивления материалов. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов.

- 1 Дайте определения основным понятиям сопротивления материалов.
- 2 Что такое расчетная модель (схема)?
- 3 Назовите составные части модели прочностной надежности.
- 4 Перечислите конструкционные материалы и их модели.
- 5 Что такое модели формы?
- 6 Приведите методики измерения твердости материалов.
- 7 Назовите типы напряжений.
- 8 Дайте определение понятию растяжение?
- 9 Дайте определение понятию сжатие?
- 10 Назовите механические свойства материалов.

Тема 3. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния.

- 1 Назовите геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС).
- 2 Приведите принцип расчета на прочность.
- 3 Назовите расчеты на жесткость.
- 4 Построить эпюру внутренних силовых факторов.
- 5 Назовите правила построения эпюр при кручении вала.

- 7 Что такое ударные, инерционные нагрузки?
- 8 В чем заключается гипотеза прочности?
- 9 Как измеряется прочность на изгиб?
- 10 Что такое кручение?

Тема 4. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Механические передачи. Валы и оси, подшипники, муфты.

прочности

- 1 Перечислите виды нагрузок.
- 2 Где используются неразъемные соединения?
- 3 Где используются разъемные соединения?
- 4 Из чего состоит зубчатая передача?
- 5 Из чего состоит червячная передача?
- 6 Какие бывают виды ременной передачи?
- 7 Назовите этапы расчета и проектирования валов передач.
- 8 Какие функции выполняют подшипники?
- 9 Назовите типы валов по конструктивному исполнению.
- 10 Назовите устройство и типы подшипников качения.

Задания к практическим работам

Практическая работа №1 "Статика. Кинематика. Динамика". Решение задач.

Практическая работа №2 "Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений". Решение задач.

Практическая работа №3 "Практическая работа №3 Валы и оси, подшипники, муфты." Решение задач.

Задания к лабораторным работам

Лабораторная работа №1 "Испытания металлов на твердость"

При выполнении лабораторной работы необходимо:

Порядок выполнения работы на приборе Бринелля:

- Изучить устройство и принцип работы твердомера ТБ 5004.
- Ознакомиться с образцами для испытания (размер зерен, черные, цветные металлы, толщина образцов, и др.) и подготовить их для испытания.
- Выбрать по таблице 1 диаметр шарика, величину нагрузки и время нагружения.
- Снять оправку со шпинделя и установить необходимый индентор.
- С помощью наборов грузов подобрать требуемую нагрузку.
- На опорный столик установить испытуемый образец так, чтобы центр отпечатка располагался от края образца на расстоянии не меньше 2,5d.
- С помощью маховика подвести образец до касания с индентором (должен включиться тормоз).
- Нажав кнопку "пуск", произвести нагружение.
- По истечении установленного времени нагружения нажать кнопку "стоп".
- С помощью маховика отвести столик с образцом от индентора.
- Операции по п. п.6-11 повторить не менее пяти раз на каждом образце.
- Измерить диаметры отпечатков в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью отсчетного микроскопа.
- Рассчитать НВ по формуле (5).

Порядок работы на приборе Роквелла:

- Установить соответствующий индентор и выбрать необходимую нагрузку.
- Поместить образец на столик и вращением маховика вдавить индентор в образец предварительной нагрузкой, при этом малая стрелка индикатора должна стать против красной точки, а большая – на нуль черной шкалы (А, С) индикатора или на 30 красной шкалы (В).
- Нажать пусковую педаль и произвести нагружение основной нагрузкой в течение 3...6 секунд.
- Опустить пусковую педаль и снять основную нагрузку через 1...3 секунды после остановки большой стрелки.
- Считать число твердости с точностью до половины цены деления шкалы.
- Повторить испытания не менее 3...5 раз, выдерживая расстояние между отпечатками не менее 3 мм.

Лабораторная работа №2 "Изучение резьбовых соединений"

При выполнении лабораторной работы необходимо:

- Рассчитать и вычертить резьбовое соединение, указанное преподавателем;
- Ознакомиться со способами стопорения резьбовых соединений, на указанных преподавателем реальных образцах (КПП, задний мост, ДВС и т.п.), определить вид способа стопорения.

Лабораторная работа № 3 "Определение параметров и размеров зубчатых колес".

При выполнении лабораторной работы необходимо:

- Подсчитать число зубьев колеса.
- Охватив штангенциркулем n зубьев колеса, измерить размер l_n между ними, затем, охватив штангенциркулем на 1 зуб больше, измерить размер l_{n+1} между $n+1$ зубам.
- Определить расчетное значение модуля зацепления:
- Полученное значение модуля зацепления округлить до ближайшего стандартного значения m
- Определить геометрические размеры зубчатого колеса
- Измерить штангенциркулем диаметры выступов d_a и впадин d_f зубьев колеса. - Зубчатое колесо может быть нарезано со смещением исходного контура режущего инструмента. В этом случае определить значение коэффициента смещения исходного контура:
- Определить толщину зуба по делительной окружности (рис. 2), мм:

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

1. ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Вопросы промежуточной аттестации

2. ИТОГОВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Итоговое тестирование к промежуточной аттестации

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
 - выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
 - оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
 - по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.
- Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительные элементы:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается. Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо

сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументированно строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплины;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 640 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/437249
Л.1.2	Зубова Н. В. Механика. Сборник тестовых задач [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 148 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/428117
Л.1.3	Котляров А. А. Теоретическая механика и сопротивление материалов: компьютерный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/293237
Л.1.4	Молотников В. Я. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/271301

Л.1.5	Диевский В. А. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 348 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/346016
Л.1.6	Киселев Б. Р. Техническая механика. Привод технологических машин [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 312 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/351854
Л.1.7	Нилов А. С., Галинская О. О., Краснов В. И. Механика деформирования и разрушения композиционных материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие [для вузов]. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2023. - 150 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/493124
Л.1.8	Молотников В. Я. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 244 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/356123

7.1.2. Дополнительная литература

Л.2.1	Прасолов С. Г. Механика. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]:задачник. - Тольятти: ТГУ, 2021. - 70 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/179254
Л.2.2	Бондарь В. С., Рябов В. Г., Петров В. К., Норицина Г. И. Теоретическая механика. Руководство по решению задач повышенной сложности [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133895
Л.2.3	Леонова О. В., Никулин К. С. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]:сборник задач и упражнений. - Москва: Альтаир МГАВТ, 2019. - 156 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682047
Л.2.4	Савельев И. В. Механика [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 340 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153686
Л.2.5	Стрелков С. П. Механика [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 560 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115197
Л.2.6	Павлов П. А., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Шерстнев В. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 556 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116013
Л.2.7	Доронин Ф. А. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 480 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101840

7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства

7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard

7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет

7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.6	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-049 - Лаборатория механики Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Лабораторное оборудование и лабораторные установки: макеты передач; комплект редукторов; планшетные макеты плоских механизмов; Лабораторные установки: «Определение модуля сдвига при деформации кручения»; «Определение деформации балки при чистом сдвиге»; «Установка для профилирования зубьев колеса методом сгибания (обката)»
-----	---

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

