

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.04.14 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Основы расчета и конструирования машин и
аппаратов

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:	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)

"Основы расчета и конструирования машин и аппаратов"

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.

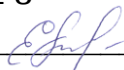


Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

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:

- научить студентов методам системного анализа парка технологического оборудования на основе его классификации;
- ознакомить с методами расчета рабочих параметров оборудования на основе полученных ранее теоретических знаний по фундаментальным дисциплинам;
- привить навыки по научно-обоснованному оптимальному проектированию машин и аппаратов вообще и отдельных их элементов в частности;
- изучить методы грамотной эксплуатации технологического оборудования пищевых производств, включая необходимость его модернизации на базе современных методов анализа технико-экономических показателей.

1.2. Задачи:

- изучение основ строения и функционирования машин и аппаратов пищевых производств и их элементов;
- изучение инженерных методов проектирования технологического оборудования;
- отработка методических приемов определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования.

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

Цикл (раздел) ОП: "Основы расчета и конструирования машин и аппаратов"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Механика	2	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
2	Сопротивление материалов	3	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
3	Технология конструкционных материалов	3	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
4	Модуль казачьей подготовки	0	

Распределение часов дисциплины

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе электрон.	29	29	29	29
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	187	187	187	187
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	216	216	216	216

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 3 курс
Зачёт 3 курс

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-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

ОПК-10.1: Знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ОПК-10.2: Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.3: Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

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/	Курс	Часы	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Раздел 1.Производственное оборудование						
1.1	Тема 1. Классификация производственного оборудования. Машины 1-го, 2-го и 3-го классов. Краткое содержание: Все оборудование на промышленных предприятиях разделяется на следующие основные виды по своему назначению: Энергетическое - это двигатели и другие машины и аппараты, предназначенные для преобразования энергии в направлении необходимом для работы производства. Транспортное - это машины и другие устройства, предназначенные для перемещения сырья, полуфабрикатов, изделий производства и других объектов промышленной деятельности. Контрольно - управляющее, необходимое для системной организации производственного цикла и поддержания его параметров на оптимальном уровне. Счетно-вычислительное в сочетании с программными продуктами предназначенное для статистической обработки производственных показателей Технологическое - это машины и аппараты, выполняющие определенные производственные функции, направленные на получение желаемого результата. В настоящем пособии подробно рассмотрены принципы построения и функционирования лишь последнего - технологического оборудования. Знать: классификацию технологических машин /Лек/	3	1	0	0	ОПК-13.1,ОПК-10.1	устный опрос
1.2	Тема 1. Основные циклы работы оборудования. Классификация производственного оборудования. Машины I, II и III классов, их отличительные особенности. Основные циклы работы оборудования. Знать: классификацию технологических машин Уметь: грамотно выбирать	3	57	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	вопросы для самоподготовки

	технологические процессы и оборудование, необходимые для решения поставленной задачи; Владеть: навыками практического использования измерительных приборов и комплексов для контроля за технологическими режимами и основными параметрами конечных изделий /Ср/						
	Раздел 2.Раздел 2. Вибрационное оборудование пищевых производств. Машины с вращающимися рабочими органами. Поршневые машины.						
2.1	Тема 2. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей. Технологические машины с вращающимися рабочими органами. Краткое содержание: Назначение и область применения. Условия реализации и интенсификации технологического процесса с применением вибрации. Выбор параметров вибрационных машин и их расчет. Способы возбуждения полезных колебаний рабочих и транспортирующих органов. Конструкция и расчет вибровозбудителей. Основы вибрационного перемещения. Вибрационные машины для выполнения рабочих и транспортных операций. Барабанные машины. Конструирование и расчет основных параметров барабанов на заданные технологические условия. Барабанные смесители, центрифуги и сепараторы, их назначение и основные характеристики. Расчеты на прочность барабанов и роторов. Резонансные явления при работе ротационных машин. Расчет критической скорости вала ротора. Способы уменьшения вибрации валов. Знать: стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования /Лек/	3	1	0	0	ОПК-13.1,ОПК-10.1	устный опрос
2.2	Лабораторная работа 1. Расчет молотковой дробилки Уметь: производить необходимые расчёты с использованием специальных программ при проектировании деталей , сборочных единиц и узлов технологических машин и оборудования Владеть: навыками стандартных методов расчета деталей , узлов и конструкций технологических	3	2	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3	отчет по лабораторным работам

	машин и оборудования /Лаб/						
2.3	Тема 2. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей. Технологические машины с вращающимися рабочими Краткое содержание: Назначение и область применения. Условия реализации и интенсификации технологического процесса с применением вибрации. Выбор параметров вибрационных машин и их расчет. Способы возбуждения полезных колебаний рабочих и транспортирующих органов. Конструкция и расчет вибровозбудителей. Основы вибрационного перемещения. Вибрационные машины для выполнения рабочих и транспортных операций. Барабанные машины. Конструирование и расчет основных параметров барабанов на заданные технологические условия. Барабанные смесители, центрифуги и сепараторы, их назначение и основные характеристики. Расчеты на прочность барабанов и роторов. Резонансные явления при работе ротационных машин. Расчет критической скорости вала ротора. Способы уменьшения вибрации валов. Знать: стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Уметь: производить необходимые расчёты с использованием специальных программ при проектировании деталей , сборочных единиц и узлов технологических машин и оборудования Владеть: навыками стандартных методов расчета деталей , узлов и конструкций технологических машин и оборудования /Ср/	3	50	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	вопросы для самоподготовки
2.4	Тема 3. Технологические машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Технологические машины для перемешивания жидких продуктов. Краткое содержание: Машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Классификация машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов.	3	1	0	0	ОПК-13.1,ОПК-10.1	устный опрос

	Основы расчета рабочих органов машин. Классификация мешалок по назначению и конструкции. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода. Знать: классификацию машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов /Лек/						
2.5	Лабораторная работа 2. Расчет лопастной мешалки. Уметь: производить расчет и выбор деталей и узлов технологических машин и оборудования, составлять технологическую схему машины; Владеть: методами анализа и расчета технологических режимов и процессов, методами конструктивного расчета элементов машин и оборудования /Лаб/	3	2	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3	отчет по лабораторным работам
2.6	Практическая работа 1. Расчет тестомесительной машины. Уметь: производить расчет и выбор деталей и узлов технологических машин и оборудования, составлять технологическую схему машины; Владеть: методами анализа и расчета технологических режимов и процессов, методами конструктивного расчета элементов машин и оборудования /Пр/	3	4	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3	отчет по практическим работам
2.7	Тема 3. Технологические машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Технологические машины для перемешивания жидких продуктов. Краткое содержание: Машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Классификация машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов. Основы расчета рабочих органов машин. Классификация мешалок по назначению и конструкции. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода. Знать: классификацию машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов Уметь: производить расчет и выбор деталей и узлов технологических машин и оборудования, составлять технологическую схему машины;	3	40	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	вопросы для самоподготовки

	Владеть: методами анализа и расчета технологических режимов и процессов, методами конструктивного расчета элементов машин и оборудования /Ср/						
2.8	Тема 4. Технологические машины для дозирования компонентов пищевых продуктов. Технологические машины для прессования пищевых продуктов. Краткое содержание: Назначение и области применения. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов, их устройство и принцип работы. Расчет основных параметров дозирующих устройств. Назначение и применение поршневых машин. Конструктивные схемы. Схематизация сил, действующих на элементы машин. Гидравлические прессы. Особенности устройства и работы. Индикаторная диаграмма. Расчет и проектирование привода машин с «пиковой» нагрузкой. Карусельные прессы. Назначение, устройство и основные типы карусельных прессов. Расчет основных параметров. Знать: расчет основных параметров машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов /Лек/	3	1	0	0	ОПК-13.1,ОПК-10.1	устный опрос
2.9	Практическая работа 2. Расчет дозатора пластичного сырья Уметь: использовать инженерные методы проектирования технологического оборудования Владеть: методическими приемами определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования /Пр/	3	4	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.2,ОПК-10.3	отчет по практическим работам, тестирование
2.10	Тема 4. Технологические машины для дозирования компонентов пищевых продуктов. Технологические машины для прессования пищевых продуктов. Краткое содержание: Назначение и области применения. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов, их устройство и принцип работы. Расчет основных параметров дозирующих устройств. Назначение и применение поршневых машин.	3	40	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	вопросы для самоподготовки

	Конструктивные схемы. Схематизация сил, действующих на элементы машин. Гидравлические прессы. Особенности устройства и работы. Индикаторная диаграмма. Расчет и проектирование привода машин с «пиковой» нагрузкой. Карусельные прессы. Назначение, устройство и основные типы карусельных прессов. Расчет основных параметров. Знать: расчет основных параметров машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов Уметь: использовать инженерные методы проектирования технологического оборудования Владеть: методическими приемами определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования /Ср/						
	Раздел 3.Подготовка и проведение зачета						
3.1	Подготовка и проведение зачета знает: :- Знает требования и системы мероприятий по производственной и экологической безопасности на рабочих местах, а также основные законодательные и нормативные акты, в которых сформулированы основные требования промышленной безопасности умеет: - Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах владеет: - Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах, в соответствии с существующими законодательными актами, положениями и инструкциями и требуемыми техническими средствами /Зачёт/	3	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	Вопросы к зачету, итоговое тестирование
	Раздел 4.Подготовка и проведение экзамена						
4.1	Подготовка и проведение экзамена знает: :- - Знает требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах; - Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования - - Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;	3	9	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3,ОПК-10.1,ОПК-10.2,ОПК-10.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

	- Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования; - Владеет навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах; - Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования. /Экзамен/							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

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

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-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

Недостаточный уровень:

Знания требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах отсутствуют

Умения контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах не сформированы

Навыки контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах не сформированы

Пороговый уровень:

Сформированы базовые структуры знаний требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Умения контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах фрагментарны и носят репродуктивный характер

Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Продвинутый уровень:

Знания требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах обширные, системные.

Умения контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Высокий уровень:

Знания требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах твердые, аргументированные, всесторонние

Умения контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

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

Недостаточный уровень:

Знания стандартных методов расчета и прикладных программ 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 прикладных программ 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 прикладных программ 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 прикладных программ 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, адаптивность практического навыка стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ	ВЫСОКИЙ 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	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	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	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

низкая степень контактности.	выполнить.	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.	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 ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Раздел 1.Производственное оборудование

Тема 1. Классификация производственного оборудования. Машины 1-го, 2-го и 3-го классов.

1. Назовите, что положено в основу классификации циклических машин
2. Назовите, какие основные циклы нужны при проектировании машин
3. Назовите, в чем основное отличие машин каждого класса
4. Назовите отличительные признаки машин-автоматов I-го класса
5. Сформулируйте, как определить основные циклы машины 1-го А, Б и В класса
6. Назовите отличительные признаки машин-автоматов II-го класса
7. Сформулируйте, как определить основные циклы машин II класса
8. Назовите отличительные признаки машин-автоматов III-го класса
9. Дайте характеристики разновидности и схемы машин III-го класса
10. Сформулируйте, как определить основные циклы машин III-го класса

Тема 2.Синхронизация движения рабочих органов машин. Цикловые диаграммы. Их виды и методы построения. Совмещения рабочих органов. Законы движения рабочих органов, их классификация, характеристики.

1. Назовите основные виды циклограмм
2. Сформулируйте, какие по виду изображения могут быть циклограммы
3. Сформулируйте, по каким циклограммам осуществляется синхронизация движения рабочих органов машин-автоматов
4. Назовите, в чем преимущество синхрограмм перед циклограммами интервалов
5. Сформулируйте, какие параметры можно определить по циклограммам интервалов и синхрограммам
6. Назовите, что требуется для осуществления процедуры синхронизации движения рабочих органов
7. Сформулируйте, с какой целью осуществляется процедура синхронизации
8. Сформулируйте, как избежать столкновение рабочих органов при синхронизации их движения
9. Сформулируйте, как определяется точное положение рабочего органа
10. Назовите достоинства циклограмм

Раздел 2. Исполнительные механизмы машин

Тема 3. Базисные механизмы. Шарнирно-рычажные механизмы. Кривошипно-кулисный механизм. Механизмы для получения движения в одну сторону с остановками.

1. Назовите базисные механизмы машин-автоматов, определение и примеры.
2. Назовите общие кинематические зависимости базисных механизмов.
3. Назовите кривошипно-ползунный механизм, схема, законы движения ползуна, синхрограмма.
4. Назовите кулисный механизм, схема, законы движения кулисы, синхрограмма.
5. Назовите четырехзвенный механизм, схема, теорема Грасгофа, синхрограмма.
6. Назовите механизм мальтийского креста, схема, законы движения креста, синхрограмма.
7. Назовите кулачковые механизмы, схемы, основные законы движения центра ролика.
8. Назовите шарнирно-рычажные механизмы.
9. Назовите кривошипно-кулисный механизм.
10. Назовите механизмы для получения движения в одну сторону с остановками.

Раздел 3. Вибрационное оборудование пищевых производств. Машины с вращающимися рабочими органами. Поршневые машины

Тема 4. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей. Технологические машины с вращающимися рабочими

1. Сформулируйте, что понимают под законами движения рабочих органов
2. Сформулируйте, чем отличаются законы движения при поступательном и вращательном движении
3. Сформулируйте, какие параметры охватывают законы движения рабочих органов
4. Сформулируйте, чем характеризуется анализ законов движения рабочего органа
5. Сформулируйте, в чем отличие законов движения ведущего и ведомого звеньев исполнительного механизма
6. Назовите вибрационное оборудование.
7. Назовите параметры вибрационного оборудования

9. Назовите поршневые машины

10. Сформулируйте применение поршневых машин в пищевой промышленности.

Тема 5. Технологические машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Технологические машины для перемешивания жидких продуктов.

1. Сформулируйте, с какой целью применяется перемешивание в пищевой технологии
2. Назовите, какие существуют способы перемешивания в жидких средах
3. Назовите, какой показатель характеризует качество смешивания
4. Назовите, какие конструкции мешалок применяются в пищевой технологии
5. Назовите, какие типы месильных устройств применяются для перемешивания пластичных масс
6. Назовите, какие типы смесителей применяются для перемешивания сыпучих материалов
7. Назовите модели машин для перемешивания пластичных продуктов
8. Сформулируйте устройство фаршемешалки
9. Сформулируйте принцип устройства машин для приготовления коктейлей
10. Сформулируйте конструктивные особенности миксеров

Тема 6. Технологические машины для дозирования компонентов пищевых продуктов. Технологические машины для прессования пищевых продуктов.

1. Дайте определения понятий «Питатель» и «Дозатор».
2. Сформулируйте принцип оценки качества дозирования на выходе потока дозируемого сыпучего материала из автоматического дозатора непрерывного действия
3. Назовите классификация основных типов питателей по конструктивным признакам.
4. Приведите конструктивные схемы питателей без движущегося рабочего органа (3 – 4 типа).
5. Поясните конструктивную схему объемного винтового (шнекового) питателя типа В1 и его модификаций. Оценка производительности питателя В-1.
6. Сформулируйте, для чего применяется прессование в пищевой промышленности
7. Сформулируйте, чем различаются обезвоживание и брикетирование продуктов
8. Сформулируйте, из каких составляющих складывается давление прессования
9. Сформулируйте, от каких величин зависит средний коэффициент уплотнения
10. Сформулируйте, какое оборудование применяется для обработки продуктов прессованием

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Раздел 1. Производственное оборудование

Тема 1. Классификация производственного оборудования. Машины 1-го, 2-го и 3-го классов.

1. Назовите, что положено в основу классификации циклических машин
2. Назовите, какие основные циклы нужны при проектировании машин
3. Назовите, в чем основное отличие машин каждого класса
4. Назовите отличительные признаки машин-автоматов I-го класса
5. Сформулируйте, как определить основные циклы машины I-го А, Б и В класса
6. Назовите отличительные признаки машин-автоматов II-го класса
7. Сформулируйте, как определить основные циклы машин II класса
8. Назовите отличительные признаки машин-автоматов III-го класса
9. Дайте характеристики разновидности и схемы машин III-го класса
10. Сформулируйте, как определить основные циклы машин III-го класса

Тема 2. Синхронизация движения рабочих органов машин. Цикловые диаграммы. Их виды и методы построения.

Совмещения рабочих органов. Законы движения рабочих органов, их классификация, характеристики.

1. Назовите основные виды циклограмм
2. Сформулируйте, какие по виду изображения могут быть циклограммы
3. Сформулируйте, по каким циклограммам осуществляется синхронизация движения рабочих органов машин-автоматов
4. Назовите, в чем преимущество синхрограмм перед циклограммами интервалов
5. Сформулируйте, какие параметры можно определить по циклограммам интервалов и синхрограммам
6. Назовите, что требуется для осуществления процедуры синхронизации движения рабочих органов
7. Сформулируйте, с какой целью осуществляется процедура синхронизации
8. Сформулируйте, как избежать столкновение рабочих органов при синхронизации их движения
9. Сформулируйте, как определяется точное положение рабочего органа
10. Назовите достоинства циклограмм

Раздел 2. Исполнительные механизмы машин

Тема 3. Базисные механизмы. Шарнирно-рычажные механизмы. Кривошипно-кулисный механизм. Механизмы для получения движения в одну сторону с остановками.

1. Назовите базисные механизмы машин-автоматов, определение и примеры.
2. Назовите общие кинематические зависимости базисных механизмов.
3. Назовите кривошипно-ползунный механизм, схема, законы движения ползуна, синхрограмма.
4. Назовите кулисный механизм, схема, законы движения кулисы, синхрограмма.
5. Назовите четырехзвенный механизм, схема, теорема Грасгофа, синхрограмма.
6. Назовите механизм малтийского креста, схема, законы движения креста, синхрограмма.
7. Назовите кулачковые механизмы, схемы, основные законы движения центра ролика.
8. Назовите шарнирно-рычажные механизмы.

Тема 4. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей. Технологические машины с вращающимися рабочими

1. Сформулируйте, что понимают под законами движения рабочих органов
2. Сформулируйте, чем отличаются законы движения при поступательном и вращательном движении
3. Сформулируйте, какие параметры охватывают законы движения рабочих органов
4. Сформулируйте, чем характеризуется анализ законов движения рабочего органа
5. Сформулируйте, в чем отличие законов движения ведущего и ведомого звеньев исполнительного механизма
6. Назовите вибрационное оборудование.
7. Назовите параметры вибрационного оборудования.
8. Назовите технологические машины с вращающимися рабочими органами
9. Назовите поршневые машины
10. Сформулируйте применение поршневых машин в пищевой промышленности.

Тема 5. Технологические машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Технологические машины для перемешивания жидких продуктов.

1. Сформулируйте, с какой целью применяется перемешивание в пищевой технологии
2. Назовите, какие существуют способы перемешивания в жидких средах
3. Назовите, какой показатель характеризует качество смешивания
4. Назовите, какие конструкции мешалок применяются в пищевой технологии
5. Назовите, какие типы месильных устройств применяются для перемешивания пластичных масс
6. Назовите, какие типы смесителей применяются для перемешивания сыпучих материалов
7. Назовите модели машин для перемешивания пластичных продуктов
8. Сформулируйте устройство фаршемешалки
9. Сформулируйте принцип устройства машин для приготовления коктейлей
10. Сформулируйте конструктивные особенности миксеров

Тема 6. Технологические машины для дозирования компонентов пищевых продуктов. Технологические машины для прессования пищевых продуктов.

1. Дайте определения понятий «Питатель» и «Дозатор».
2. Сформулируйте принцип оценки качества дозирования на выходе потока дозируемого сыпучего материала из автоматического дозатора непрерывного действия
3. Назовите классификация основных типов питателей по конструктивным признакам.
4. Приведите конструктивные схемы питателей без движущегося рабочего органа (3 – 4 типа).
5. Поясните конструктивную схему объемного винтового (шнекового) питателя типа В1 и его модификаций. Оценка производительности питателя В-1.
6. Сформулируйте, для чего применяется прессование в пищевой промышленности
7. Сформулируйте, чем различаются обезвоживание и брикетирование продуктов
8. Сформулируйте, из каких составляющих складывается давление прессования
9. Сформулируйте, от каких величин зависит средний коэффициент уплотнения
10. Сформулируйте, какое оборудование применяется для обработки продуктов прессованием

Лабораторная работа 1. Расчет молотковой дробилки

Цель работы: изучение методики проектирования и расчета параметров молотковых дробилок.

1. Ознакомиться с целью и задачами работы.
2. Изучить теоретическую часть.
3. Сделать соответствующие расчеты параметров оборудования.
4. Подготовить отчет по работе.

Лабораторная работа 2. Расчет лопастной мешалки.

Цель работы: Целью настоящей работы является детальное ознакомление с конструкцией мешалок, с правилами безопасной и рациональной их эксплуатации; приобретение навыков по расчету, составлению кинематических схем и выполнение рабочих эскизов деталей.

1. Ознакомиться с целью и задачами работы.
2. Изучить теоретическую часть.
3. Сделать соответствующие расчеты параметров оборудования.
4. Подготовить отчет по работе.

Практическая работа 1. Расчет тестомесительной машины. Решение задач.

Практическая работа 2. Расчет дозатора пластичного сырья. Решение задач.

Текущий тест

ОПК-10

Знать:

1. Цепная передача по сравнению с ременной может обеспечить...
 - 1) меньшие габариты, меньшие нагрузки на валы, отсутствие проскальзывания
 - 2) большее передаточное число, меньший расход масла
 - 3) большую мощность, меньшую массу
 - 4) большие скорости, нагрузки, отсутствие смазки
2. Передача винт-гайка в основном применяется для...

3. Основное кинематическое условие, которому должны удовлетворять профили зубьев зуб-чатой передачи...
- 1) контактирование основных окружностей
 - 2) нарезание зубьев колёс одним и тем же инструментом
 - 3) постоянство радиального зазора
 - 4) постоянство передаточного отношения
4. В состав передачи входит прямозубое гибкое зубчатое колесо с внешними зубьями, что определяет большое передаточное число водной ступени и это может быть только...
- 1) в винтовой передаче
 - 2) в волновой передаче
 - 3) в планетарной передаче
 - 4) в червячной передаче
5. Главными критериями работоспособности фрикционной передачи являются...
- 1) прочность, износостойкость, теплостойкость
 - 2) жёсткость, мощность, прочность
 - 3) прочность, жёсткость, точность
 - 4) виброустойчивость, твёрдость, теплостойкость
6. Сила трения относится к движущим силам у
- 1) планетарной передачи
 - 2) цепной передачи
 - 3) червячной передачи
 - 4) ремённой передачи
7. Требования по шероховатости R_a предъявляются к шейкам валов, на которые устанавливаются подшипники качения...
- 1) 1,3...1,8
 - 2) 0,32...1,25
 - 3) 2,6...3,2
 - 4) 4,6...6,2
8. Муфта, нагрузочную способность которой можно увеличить, увеличивая число рабочих поверхностей трения, является муфтой...
- 1) дисковой
 - 2) зубчатой
 - 3) конусной
 - 4) кулачковой
9. Для виброизоляции демпфирования колебаний в транспортных и других машинах применяются...
- 1) гофрированные мембраны
 - 2) рессоры
 - 3) круглые мембраны
 - 4) прямые пружины
10. По сравнению со шпоночными, зубчатые (шлицевые) соединения могут...
- 1) повышать мощность
 - 2) снижать массу
 - 3) передавать больший вращающий момент
 - 4) передавать больший изгибающий момент
11. Предохранительная фрикционная муфта при перегрузке срабатывает так...
- 1) срезаются шлицы
 - 2) проворачиваются шары
 - 3) разгибается пружина
 - 4) проскальзывают диски
12. Сложные зубчатые механизмы могут быть...
- 1) дифференциальными
 - 2) с внутренним зацеплением
 - 3) одноступенчатыми
 - 4) с переменным передаточным числом
13. Момент завинчивания винта составляет 40 Нм, а момент на опорном торце головки - 20Нм. Момент в резьбе составляет...
- 1) 10 Нм
 - 2) 20 Нм
 - 3) 30 Нм
 - 4) 60 Нм
14. На шлицевом валу установлен ползучий в осевом направлении блок зубчатых колес. Критерии работоспособности

- 2) прочность и износостойкость
- 3) износостойкость и теплостойкость
- 4) жесткость и прочность

15. Для формирования замыкающей головки заклепки диаметром d стержень должен выступать над поверхностью детали на длину ...

- 1) $(2...3)d$
- 2) $(1.4...1.7)d$
- 3) $(0.7...1.0)d$
- 4) $(0.5...0.6)d$

Уметь:

1. Подшипники качения это...

- 1) сборочная единица
- 2) деталь
- 3) комплекс
- 4) комплект

2. Материал вкладыша подшипника скольжения, обеспечивающий хорошую прирабатываемость, малый износ цапфы вала, но работоспособный только до температуры $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ называется...

- 1) металлокерамика
- 2) бронза
- 3) баббит
- 4) чугун

3. При точечной контактной сварке внахлестку наилучшее качество соединения получается при сварке...

- 1) двух деталей
- 2) трёх деталей
- 3) четырёх деталей
- 4) пяти деталей

4. Наиболее широко для передачи вращения применяются цепи ...

- 1) тяговые пластинчатые
- 2) приводные зубчатые
- 3) грузовые круглозвенные
- 4) приводные роликовые

5. К передачам зацеплением относятся...

- 1) цепные
- 2) фрикционные
- 3) ремённые
- 4) зубчатые

6. Фрикционные передачи с постоянным передаточным отношением в основном применяют в...

- 1) силовых механизмах
- 2) коробках скоростей
- 3) малонагруженных
- 4) кинематических механизмах редукторах

7. Подвижная муфта, позволяющая работать соединяемым валам с наибольшим углом перекоса...

- 1) мембранная
- 2) зубчатая
- 3) шарнирная
- 4) кулачково-дисковая

8. Муфты, для работы которых необходимы материалы с наибольшим коэффициентом трения, являются муфтами...

- 1) кулачковыми, центробежными
- 2) дисковыми, конусными
- 3) свободного хода, роликовыми
- 4) зубчатыми, шариковыми

9. Шайба является...

- 1) конструктивным элементом
- 2) узлом
- 3) агрегатом
- 4) деталью

10. Основным критерием работоспособности соединений является...

- 1) прочность
- 2) износостойкость
- 3) жёсткость

4) вибростойкость

11. Оси валов параллельны, а скорости вращения должны соотноситься как 5:1. Следует использовать передачу ...

- 1) коническую
- 2) червячную
- 3) планетарную
- 4) цилиндрическую

12. Инструмент, нарезающий зубчатые колёса с внутренними зубьями, это...

- 1) резцовая головка
- 2) червячная фреза
- 3) инструмент с прямобочным профилем
- 4) долбяк

13. Вариатор с гибкой связью называется...

- 1) клиноремённым
- 2) фрикционным
- 3) торовым
- 4) лобовым

14. По сравнению с цилиндрическими зубчатыми передачами планетарные...

- 1) имеют больший КПД, большую массу
- 2) имеют меньшие габариты и массу, большие кинематические возможности
- 3) проще в изготовлении и эксплуатации, меньше передаточное число
- 4) меньше подшипников и меньше шум, меньше нагрев

15. Важнейшим параметром оптимизации для клиноременной передачи является...

- 1) изменение числа пробегов
- 2) число ремней
- 3) диаметр шкивов
- 4) тип ремня

Владеть:

1. Определить минимально допустимый диаметр оси блока грузоподъёмного с нагрузкой $F = 10 \times 10^3$ Н. Материал оси – сталь Ст.5, для которой $[\sigma] = 200$ МПа, величина $a = 0,3$ м...

2. Мощность ведущего (быстроходного) вала редуктора 6 кВт, а частота вращения тихоходного вала $n_2 = 240$ мин⁻¹. Если общий КПД редуктора $\eta = 0,94$, то момент на тихоходном валу T_2 окажется равным...

3. Ролико подшипник имеет обозначение 7311. Диаметр вала для подшипника равен ...

4. Зависимость для расчета вращающего момента T_p и подбора муфты, при номинальном моменте на валу T , и коэффициенте динамичности K определяется как...

5. Определите необходимый диаметр d вала редуктора, нагруженного вращающим моментом $T = 108$ Нм. Допускаемые напряжения при кручении $[\tau] = 20$ МПа:

6. Определить напряжения среза в заклепке диаметром $d = 8$ мм в односрезном заклепочном соединении, нагруженном сдвигающей силой, отнесенной к одной заклепке, $F_1 = 1000$ Н (см. рис.)

7. Болт затянут силой F . Укажите виток, считая от поверхности опирания гайки, в котором возникает наибольшая нагрузка и ее величину:

8. На фланговые швы с катетом $k = 7$ мм и допускаемым напряжением $[\sigma_{ср}] \sim 84$ МПа действует нагрузка $F = 66$ кН. тогда длина швов окажется равной...

9. Шлицевое соединение имеет втулку с твердостью $HV < 350$. наружным диаметром D внутренним d , а шириной шлица b . Соединение рационально центрировать по размеру ...

10. При окружном шаге зубчатого колеса $p_t = 12,56$ мм и числе зубьев $z = 40$ диаметр окружности выступов окажется равным...

11. Расчёт шарикоподшипника на долговечность показал, что она в 8 раз меньше требуемой. Тогда динамическая грузоподъёмность подшипника должна быть увеличена...

12. Номинальный крутящий момент на валу редуктора 500 Нм. Если редуктор работает с ударными нагрузками и коэффициент динамичности равен 2. то устанавливаемая муфта должна обладать допустимым крутящим моментом ...

13. Определить диаметр вала, нагруженного только крутящим моментом $T_m = 120$ Н м, изготовленного из стали 45. с допускаемым напряжением $[\sigma_{кр}] \sim 20$ МПа...

ОПК-13

Знать:

1. Многозаходный ходовой винт с углом подъема витка резьбы α и углом трения β . Условие отсутствия самоторможения записывается так...

- 1) $\alpha \leq \beta$
- 2) $\alpha = \beta$
- 3) $\alpha > \beta$
- 4) $\alpha < \beta$

2. Детали для установки сборочных единиц это...

- 1) шестерни
- 2) корпуса
- 3) звёздочки
- 4) сапуны

3. В структурном обозначении покрытия на рабочем чертеже детали хромированные с последующим окрашиванием по определённому классу (Ц9. Хр/эмальМЛ-12 светлодымчатая III) цифра 9 означает...

- 1) толщина покрытия в МКМ
- 2) условия по микроклимату
- 3) вид покрытия
- 4) класс покрытия

4. Редуктор должен обладать свойством самоторможения. Следует применить передачу ...

- 1) коническую кругозубую
- 2) червячную четырехзаходную
- 3) цилиндрическую косозубую
- 4) червячную однозаходную

5. Свойство детали сопротивляться изменению формы под нагрузкой называется...

- 1) твёрдостью
- 2) износостойкостью
- 3) жёсткостью
- 4) прочностью

6. Рекомендуемое соотношение длины подшипника скольжения и его диаметра:

- 1) 0,1...0,2
- 2) 0,2...0,3
- 3) 0,5...1,0
- 4) 1,5...2

7. Подшипники скольжения вместо подшипников качения целесообразно применять при...

- 1) отсутствии антифрикционных материалов, запылённой среде
- 2) стеснённых радиальных габаритах, хорошей и достаточной смазке
- 3) низких требованиях к точности, редких пусков под нагрузкой
- 4) стеснённых осевых габаритах, недостаточной смазке

8. Уплотнения, способные оказывать гидравлические сопротивления перетекающей через них рабочей среды, это...

- 1) фетровые кольца
- 2) сальниковые
- 3) манжетные
- 4) лабиринтные

9. Какое обозначение относится к пластичному смазочному материалу...

- 1) МС-20
- 2) литол 24
- 3) И-Г-С-220
- 4) И-Г-А-22

10. Шарикоподшипник радиальный воспринимает...

- 1) любые нагрузки
- 2) только радиальные нагрузки и небольшие осевые нагрузки
- 3) радиальные и осевые нагрузки
- 4) только осевые нагрузки

11. Предохранительная фрикционная муфта при перегрузке срабатывает так...

- 1) срезаются шлицы
- 2) проворачиваются шары
- 3) разгибается пружина
- 4) проскальзывают диски

12. Сложные зубчатые механизмы могут быть...

- 1) дифференциальными
- 2) с внутренним зацеплением
- 3) одноступенчатыми
- 4) с переменным передаточным числом

13. Момент завинчивания винта составляет 40 Нм, а момент на опорном торце головки - 20Нм. Момент в резьбе составляет...

- 1) 10 Нм
- 2) 20 Нм
- 3) 30 Нм
- 4) 60 Нм

14. На шлицевом валу установлен подвижный в осевом направлении блок зубчатых колес. Критерии работоспособности этого соединения...

- 1) прочность и теплостойкость
- 2) прочность и износостойкость
- 3) износостойкость и теплостойкость
- 4) жесткость и прочность

15. Для формирования замыкающей головки заклепки диаметром d стержень должен выступать над поверхностью детали на длину ...

- 1) $(2...3)d$
- 2) $(1.4...1.7)d$
- 3) $(0,7...1,0)d$
- 4) $(0.5...0.6)d$

УМЕТЬ

1. Для ходового винта грузоподъемного механизма целесообразнее выбрать профиль резьбы ...

- 1) треугольный
- 2) круглый
- 3) любой
- 4) трапецеидальный

2. Пружинная шайба (гровер) является...

- 1) деталью
- 2) агрегатом
- 3) конструктивным элементом
- 4) узлом

3. Для изготовления литьем корпуса редуктора целесообразно использовать ...

- 1) белый чугун
- 2) бронзу безоловянную
- 3) серый чугун
- 4) сталь малолегированную

4. Манипуляторы отличаются от других механизмов тем, что это...

- 1) незамкнутая кинематическая цепь с несколькими степенями свободы
- 2) управляющий механизм для выработки программ
- 3) механизм поступательного действия
- 4) механизмы с одной степенью свободы

5. Подшипники качения при одинаковых размерах, обладающие наибольшей грузоподъемностью по радиальной нагрузке, называются...

- 1) радиальными роликовыми
- 2) упорными роликовыми
- 3) радиальными шариковыми
- 4) упорными шариковыми

6. Подшипник, который можно использовать: при ударных нагрузках, больших скоростях, малых радиальных размерах и необходимости разъёма, относится к типу...

- 1) шариковых
- 2) скольжения
- 3) роликовых
- 4) качения

7. Редуктор с тихоходными зубчатыми передачами (окружная скорость менее 1 м/сек) будет работать с длительными остановками. Тогда его подшипники качения рациональнее смазывать...

- 1) насосом из общей масляной ванны
- 2) густой консистентной смазкой
- 3) масляным туманом

- 2) прочность и теплостойкость
- 3) прочность и жесткость
- 4) износостойкость

9. Муфты, у которых ведущими могут быть обе полумуфты, являются муфтами...

- 1) свободного хода
- 2) центробежными с сыпучим наполнителем
- 3) центробежными
- 4) с разрушающимся элементом

10. Главными критериями работоспособности валов являются...

- 1) твердость, коррозионная стойкость
- 2) прочность, жесткость
- 3) теплостойкость, виброустойчивость
- 4) износостойкость, жесткость

11. Оси валов параллельны, а скорости вращения должны соотноситься как 5:1. Следует использовать передачу ...

- 1) коническую
- 2) червячную
- 3) планетарную
- 4) цилиндрическую

12. Инструмент, нарезающий зубчатые колеса с внутренними зубьями, это...

- 1) резцовая головка
- 2) червячная фреза
- 3) инструмент с прямобочным профилем
- 4) долбяк

13. Вариатор с гибкой связью называется...

- 1) клиноременным
- 2) фрикционным
- 3) торовым
- 4) лобовым

14. По сравнению с цилиндрическими зубчатыми передачами планетарные...

- 1) имеют больший КПД, большую массу
- 2) имеют меньшие габариты и массу, большие кинематические возможности
- 3) проще в изготовлении и эксплуатации, меньше передаточное число
- 4) меньше подшипников и меньше шум, меньше нагрев

15. Важнейшим параметром оптимизации для клиноременной передачи является...

- 1) изменение числа пробегов
- 2) число ремней
- 3) диаметр шкивов
- 4) тип ремня

ВЛАДЕТЬ

1. Определите необходимый диаметр шейки вала d из условия износостойкости при контакте материалов сталь-чугун при обхвате вкладышем (чугун) 180° . Реакция опоры $F_R = 10$ кН, длина шейки 50 мм, а допускаемое давление $[p]$ для пары сталь-чугун 4 МПа...

2. Редуктор имеет мощность на быстроходном валу 10 кВт и КПД - 0.95. Тогда потерянная мощность равна

3. Коэффициент асимметрии цикла R при заданных циклических напряжениях $\sigma_{\max} = 120$ МПа и $\sigma_{\min} = 60$ МПа окажется равным...

4. Общая длина фланговых швов $l = 50$ мм. При катете шва $k = 7$ мм и допускаемом напряжении $\sigma = 120$ МПа допускаемая нагрузка равна...

5. На фланговые швы с катетом $k = 7$ мм и допускаемым напряжением $\sigma = 120$ МПа действует нагрузка $F = 66$ кН, тогда длина швов окажется равной...

6. Два листа соединены с помощью 8 заклёпок с допускаемым напряжением $\sigma = 120$ МПа. При действующей нагрузке $F = 120$ кН диаметр d заклёпки окажется равным...

7. Номинальный крутящий момент на валу редуктора 500 Нм. Если редуктор работает с ударными нагрузками и коэффициент динамичности равен 2, то устанавливаемая муфта должна обладать допустимым крутящим моментом ...

8. Определить диаметр вала, нагруженного только крутящим моментом $T_m = 120$ Н м, изготовленного из стали 45. с допускаемым напряжением $[\sigma_{\text{доп}}] = 20$ МПа.

12. Номинальный крутящий момент на валу редуктора 500Нм. Если редуктор работает с ударными нагрузками и коэффициент динамичности равен 2. то устанавливаемая муфта должна обладать допустимым крутящим моментом ...

13. Определить диаметр вала, нагруженного только крутящим моментом $T_m = 120 \text{ Н м}$, изготовленного из стали 45. с допускаемым напряжением $[\sigma_{кр}] \sim 20 \text{ МПа}$...

14. Фланцевая муфта (исполнение 2 на рисунке), соединяет концы валов привода ленточного конвейера, передает момент $T = 1,6 \text{ кНм}$. Фланцы соединены 4 болтами, диаметр окружности центра болтов $D_0 = 250 \text{ мм}$. допускаемое напряжение среза $[\sigma_{ср}] \sim 40 \text{ МПа}$. Диаметр гладкой части болтов, поставленных без зазора, равен...

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы промежуточной аттестации по дисциплине «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов»

СЕМЕСТР 7 (ЗАЧЕТ)

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

Индикатор достижения компетенции «Знать»

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Задание 1. Установите правильную последовательность этапов проектирования производственного оборудования:

- A. Разработка кинематической схемы
- B. Выбор материалов и комплектующих
- C. Анализ технического задания
- D. Проверка на соответствие нормам безопасности
- E. Изготовление опытного образца

Задание 2. Установите правильную последовательность действий при настройке синхронизации рабочих органов машины:

- A. Проверка точности позиционирования
- B. Программирование контроллера
- C. Калибровка датчиков
- D. Тестовый запуск механизма
- E. Анализ кинематической схемы

Задание 3. Установите правильную последовательность этапов технического обслуживания конвейерной линии:

- A. Проверка натяжения ремней
- B. Очистка от производственных отходов
- C. Визуальный осмотр на наличие повреждений
- D. Смазка подшипников
- E. Запуск в тестовом режиме

Задание 4. Установите правильную последовательность сборки базисного механизма:

- A. Установка валов и подшипников
- B. Крепление корпуса
- C. Монтаж приводного элемента
- D. Проверка соосности деталей
- E. Фиксация крепежных элементов

Задание 5. Установите правильную последовательность действий при запуске производственной линии:

- A. Проверка наличия заготовок
- B. Включение основного питания
- C. Запуск системы управления
- D. Тестирование аварийных остановок
- E. Начало цикла обработки

Правильный ответ: B-C-D-A-E

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6. Установите соответствие между типами производственного оборудования и их назначением:

- | Оборудование | Назначение |
|-------------------------|--|
| 1. Токарный станок | A. Формирование отверстий с высокой точностью |
| 2. Фрезерный станок | B. Обработка наружных и внутренних цилиндрических поверхностей |
| 3. Сверлильный станок | C. Нарезка зубьев на шестернях |
| 4. Зубофрезерный станок | D. Плоская и профильная обработка заготовок |
| 5. Шлифовальный станок | E. Финишная обработка поверхностей с высокой точностью |

Задание 7. Установите соответствие между элементами базисного механизма и их функциями:

- | Элемент механизма | Функция |
|-------------------|---|
| 1. Вал | A. Передача крутящего момента |
| 2. Подшипник | B. Обеспечение вращения с минимальным трением |

- | | |
|----------------------|---|
| 3. Шкив | С. Соединение валов с возможностью компенсации смещений |
| 4. Муфта | D. Передача движения через ременную передачу |
| 5. Зубчатая шестерня | E. Передача движения с заданным передаточным отношением |

Задание 8. Установите соответствие между видами синхронизации и их описанием:

- | Вид синхронизации | Описание |
|-------------------|--|
| 1. Механическая | A. Согласование работы через электронные датчики и контроллеры |
| 2. Электронная | B. Использование кулачков, шестерен и кривошипов |
| 3. Гидравлическая | C. Синхронизация за счет давления жидкости в системе |
| 4. Пневматическая | D. Управление сжатым воздухом |
| 5. Программная | E. Алгоритмическое управление через ЧПУ |

Задание 9. Установите соответствие между типами неисправностей оборудования и способами их устранения:

- | Неисправность | Способ устранения |
|------------------------------------|--|
| 1. Перегрев подшипников | A. Замена или регулировка ремня |
| 2. Вибрация станка | B. Проверка балансировки вращающихся деталей |
| 3. Проскальзывание ремня | C. Смазка или замена подшипника |
| 4. Затупление режущего инструмента | D. Заточка или замена инструмента |
| 5. Утечка масла | E. Замена уплотнителей |

Задание 10. Установите соответствие между этапами контроля экологической безопасности и их содержанием:

- | Этап контроля | Содержание |
|-------------------------|---|
| 1. Анализ выбросов | A. Проверка уровня шума на рабочих местах |
| 2. Контроль сточных вод | B. Измерение концентрации вредных веществ в воздухе |
| 3. Мониторинг шума | C. Оценка степени очистки перед сбросом |
| 4. Утилизация отходов | D. Сортировка и передача на переработку |
| 5. Энергоэффективность | E. Оптимизация потребления электроэнергии |

Индикатор достижения компетенции «Уметь»

Задания открытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов

Задание 11. Какой элемент базисного механизма отвечает за передачу вращательного движения между валами под углом?

- 1) Муфта
- 2) Цепная передача
- 3) Коническая шестерня
- 4) Ременная передача
- 5) Кулачковый механизм

Задание 12. Какой модуль производственной системы отвечает за временное хранение заготовок?

- 1) Обработывающий центр
- 2) Накопитель
- 3) Транспортный робот
- 4) Контрольный модуль
- 5) Система ЧПУ

Задание 13. Какие факторы влияют на синхронизацию движения рабочих органов машины? (Выберите несколько вариантов)

- 1) Жесткость кинематической цепи
- 2) Цвет корпуса оборудования
- 3) Точность датчиков положения
- 4) Материал стола оператора
- 5) Скорость отклика привода

Задание 14. Какой элемент базисного механизма обеспечивает преобразование вращательного движения в поступательное?

- 1) Кривошип
- 2) Зубчатая шестерня
- 3) Муфта
- 4) Ременная передача
- 5) Маховик

Задание 15. Какие параметры необходимо учитывать при синхронизации движения рабочих органов машины? (Выберите несколько вариантов)

- 1) Скорость вращения приводов
- 2) Цвет окраски оборудования
- 3) Жесткость кинематической цепи
- 4) Температуру в цеху
- 5) Точность позиционирования датчиков

Задание 16. Какой модуль ГПС отвечает за хранение и подачу заготовок?

- 1) Обработывающий центр
- 2) Накопитель

- 3) Транспортный робот
- 4) Система ЧПУ
- 5) Контрольно-измерительная машина

Задание 17. Что из перечисленного относится к механизмам защиты от перегрузок?

- 1) Предохранительная муфта
- 2) Зубчатая передача
- 3) Шкив переменного диаметра
- 4) Датчик температуры
- 5) Смазочная система

Задание 18. Какое оборудование используется для чистовой обработки поверхностей с высокой точностью?

- 1) Токарный станок
- 2) Фрезерный станок
- 3) Шлифовальный станок
- 4) Сверлильный станок
- 5) Кузнечный пресс

Задание 19. Какой фактор критичен для экологической безопасности производства?

- 1) Производительность оборудования
- 2) Система очистки сточных вод
- 3) Цветовая маркировка деталей
- 4) Скорость конвейера
- 5) Материал корпуса станка

Задание 20. Что из перечисленного является признаком износа подшипника? (Выберите несколько вариантов)

- 1) Повышенная вибрация
- 2) Изменение цвета корпуса станка
- 3) Громкий металлический шум
- 4) Нагрев узла
- 5) Увеличение скорости вращения

Индикатор достижения компетенции «Владеть»

Задание 21. Расчетная задача. На производстве деталь обрабатывается на станке с циклом 8 минут. Сколько деталей будет изготовлено за 6 часов, если коэффициент простоя составляет 0,1?

Задание 22. Практико-ориентированное задание. Перечислите основные этапы технического обслуживания конвейерной ленты.

Задание 23. Ситуационная задача. В процессе работы станок начал вибрировать. Каковы возможные причины и действия оператора?

Задание 24. Расчетная задача. Условие: На автоматизированной линии обработка детали занимает 9 минут. Коэффициент использования оборудования — 0,9. Рассчитайте, сколько деталей будет произведено за 10-часовую смену.

Задание 25. Практико-ориентированное задание. Условие: Перечислите основные типы приводов в производственном оборудовании и укажите их преимущества.

Задание 26. Ситуационная задача. Условие: Во время работы конвейера остановился транспортер. Назовите 3 возможные причины и действия оператора.

Задание 27. Расчетная задача. Условие: Станок с ЧПУ обрабатывает деталь за 15 минут. За смену (8 часов) он простаивает 48 минут из-за переналадки. Сколько деталей будет изготовлено?

Задание 28. Практико-ориентированное задание. Условие: Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с гидравлическим прессом?

Задание 29. Мини-кейс. Условие: На участке ГПС обнаружено, что робот-манипулятор берет заготовки со смещением. Что могло вызвать проблему и как ее устранить?

Задание 30. Расчетная задача. Условие: Линия сборки имеет такт времени 5 минут. Сколько изделий будет собрано за 12 часов, если простои составляют 15% от рабочего времени?

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

Индикатор достижения компетенции «Знать»

Задание закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность этапов решения задачи динамики материальной точки:

1. Составление дифференциальных уравнений движения
2. Определение начальных условий
3. Анализ действующих сил
4. Интегрирование уравнений движения
5. Определение кинематических характеристик

2. Установите правильную последовательность этапов расчета на прочность:

1. Определение внутренних усилий
2. Построение эпюр напряжений
3. Выбор материала и допускаемых напряжений
4. Определение геометрических характеристик сечения

4. Установите правильную последовательность этапов проектирования механической передачи:

1. Выбор материала и термообработки
2. Расчет геометрических параметров передачи
3. Определение передаточного числа
4. Проверочный расчет на прочность
5. Определение нагрузок

5. Установите правильную последовательность сборки резьбового соединения:

1. Затяжка гайки ключом
2. Накручивание гайки вручную
3. Проверка момента затяжки
4. Установка шайбы (если требуется)
5. Нанесение смазки (если необходимо)

Задание закрытого типа на установление соответствия

6. Установите соответствие между физической величиной и её определением.

Физическая величина Определение

1. Сила А. Мера инертности тела
2. Масса В. Произведение силы на плечо
3. Момент силы С. Векторная величина, характеризующая воздействие на тело
4. Ускорение Д. Изменение скорости за единицу времени
5. Импульс Е. Произведение массы на скорость

7. Установите соответствие между термином и его определением.

Термин Определение

1. Напряжение А. Отношение абсолютной деформации к исходной длине
2. Деформация В. Внутренние силы, возникающие в материале под нагрузкой
3. Упругость С. Способность материала восстанавливать форму после снятия нагрузки
4. Пластичность Д. Способность материала деформироваться без разрушения
5. Прочность Е. Способность материала сопротивляться разрушению

8. Установите соответствие между видом деформации и формулой для расчета напряжения.

Вид деформации Формула

1. Растяжение/сжатие А. $\tau = M_k W_p \tau = W_p M_k$
2. Сдвиг В. $\sigma = F A \sigma = A F$
3. Кручение С. $\sigma = M W \sigma = W M$
4. Изгиб Д. $\tau = F A \tau = A F$
5. Условное напряжение Е. $\sigma_{\text{экв}} = \sigma^2 + 3\tau^2 \sigma_{\text{экв}} = \sigma^2 + 3\tau^2$

9. Установите соответствие между типом соединения/передачи и его характеристикой.

Тип соединения/передачи Характеристика

1. Резьбовое соединение А. Передает вращение зацеплением зубьев
2. Сварное соединение В. Обеспечивает разъемное крепление деталей
3. Зубчатая передача С. Неразъемное соединение за счет расплавления материала
4. Клиноременная передача Д. Передает вращение за счет трения между ремнем и шкивом
5. Шпоночное соединение Е. Фиксирует вал и колесо от проворота

10. Установите соответствие между элементом машины и его функцией.

Элемент Функция

1. Вал А. Соединяет валы и компенсирует смещения
2. Ось В. Воспринимает радиальные и осевые нагрузки
3. Подшипник С. Передает вращающий момент
4. Муфта Д. Поддерживает вращающиеся детали без передачи момента
5. Шарикоподшипник Е. Вид подшипника качения

Индикатор достижения компетенции «Уметь»

11. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какое условие является необходимым для равновесия тела под действием плоской системы сил?

- a) Сумма всех сил равна нулю.
- b) Сумма моментов всех сил относительно любой точки равна нулю.
- c) Сумма проекций всех сил на ось X равна нулю.
- d) Сумма проекций всех сил на ось Y равна нулю.
- e) Сумма всех сил и моментов равна нулю.

12. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой вид движения твердого тела описывается уравнением $\varphi = 2t^2 + 3t$?

- a) Равномерное вращательное.
- b) Равномерно ускоренное вращательное.
- c) Неравномерное вращательное.
- d) Поступательное.

е) Колебательное.

13. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какая характеристика материала определяет его способность сопротивляться упругой деформации?

- а) Предел текучести.
- б) Модуль упругости (модуль Юнга).
- в) Предел прочности.
- г) Относительное удлинение.
- д) Твердость.

14. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Как называется напряжение, возникающее при растяжении стержня силой F ?

- а) Касательное напряжение.
- б) Изгибающее напряжение.
- в) Нормальное напряжение.
- г) Условное напряжение.
- д) Крутящее напряжение.

15. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какая формула определяет касательные напряжения при кручении круглого вала?

- а) $\tau = M \cdot r / I_p$
- б) $\tau = M / W_p$
- в) $\tau = F / A$
- г) $\tau = M / (2\pi r^3)$
- д) $\tau = G \cdot \theta$

16. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой вид деформации возникает в балке, закрепленной на двух опорах с нагрузкой посередине?

- а) Растяжение.
- б) Сжатие.
- в) Кручение.
- г) Изгиб.
- д) Сдвиг.

17. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какое соединение является неразборным?

- а) Болтовое.
- б) Шпоночное.
- в) Сварное.
- г) Шлицевое.
- д) Резьбовое.

18. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какая передача преобразует вращательное движение в поступательное?

- а) Зубчатая.
- б) Ременная.
- в) Червячная.
- г) Реечная.
- д) Цепная.

19. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой элемент служит для поддержания вала и уменьшения трения?

- а) Муфта.
- б) Подшипник.
- в) Шпонка.
- г) Ось.
- д) Втулка.

20. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какая муфта компенсирует несоосность валов?

- а) Жесткая.
- б) Втулочная.
- в) Упругая.
- г) Фрикционная.
- д) Кулачковая.

Индикатор достижения компетенции «Владеть»

21. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. При ремонте конвейера обнаружено, что болтовое соединение ослаблено. Какие меры нужно принять для восстановления работоспособности соединения?

22. Мини-кейс. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. На производстве наблюдается вибрация ременной передачи. Каковы возможные причины и способы устранения?

23. Задача. На стройплощадке рабочий держит груз массой 50 кг на веревке, перекинутой через блок. Груз висит неподвижно. Рассчитайте, с какой силой рабочий тянет веревку, если блок идеальный (трением можно пренебречь)?
24. Задача. Автомобиль едет со скоростью 60 км/ч. Рассчитайте, сколько времени ему потребуется, чтобы проехать 150 км, если скорость постоянна?
25. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Два стержня — стальной и алюминиевый — имеют одинаковую длину и диаметр. Какой из них растянется сильнее под действием одинаковой нагрузки?
26. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. На заводе передают мощность от двигателя к станку через стальной вал. Что произойдет, если заменить стальной вал на алюминиевый того же диаметра?
27. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Деревянная доска толщиной 5 см и шириной 20 см лежит на двух опорах. Если наступить на середину, где будет максимальный изгиб?
28. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Почему в ременных передачах ведущий шкив делают меньшего диаметра, чем ведомый?
29. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Подшипник начал шуметь при работе. Какие могут быть причины?
30. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Почему болты на колесах автомобиля затягивают с определенным моментом, а не «от руки»?

СЕМЕСТР 8 (ЭКЗАМЕН)

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Индикатор достижения компетенции «Знать»

Заданий закрытого типа на установление правильной последовательности

- Установите правильную последовательность этапов изготовления детали методом литья:
 - Очистка отливки
 - Плавление металла
 - Затвердевание металла в форме
 - Заливка металла в форму
 - Изготовление литейной формы
- Установите правильную последовательность операций при горячей объемной штамповке.
 - Нагрев заготовки
 - Очистка поковки от окалины
 - Штамповка в черновом ручье
 - Штамповка в чистовом ручье
 - Обрезка облоя
- Установите правильную последовательность операций при механической обработке вала на токарном станке:
 - Черновая обточка
 - Чистовая обточка
 - Установка заготовки в патрон
 - Шлифование
 - Разметка
- Установите правильную последовательность этапов дуговой сварки:
 - Образование сварочной ванны
 - Подача электрода в зону сварки
 - Зажигание дуги
 - Кристаллизация металла шва
 - Перемещение электрода вдоль шва
- Установите правильную последовательность операций при химико-термической обработке (цементации):
 - Закалка
 - Нагрев в цементирующей среде
 - Очистка детали
 - Низкий отпуск
 - Охлаждение

Задания закрытого типа на установление соответствия

6. Установите соответствие между видом обработки металлов и его характеристикой:

Вид обработки	Характеристика
1. Литье	А. Формообразование заготовки за счет пластической деформации
2. Ковка	Б. Получение детали путем заливки расплава в форму
3. Фрезерование	В. Обработка резанием с использованием вращающегося многолезвийного инструмента
4. Сварка	Г. Соединение деталей за счет местного нагрева
5. Термообработка	Д. Изменение структуры и свойств металла за счет нагрева и охлаждения

7. Установите соответствие между видом сварки и его особенностями:

Вид сварки	Особенности
1. Ручная дуговая	А. Используется неплавящийся электрод в среде защитного газа
2. Газовая	Б. Плавление металла за счет электрической дуги между электродом и заготовкой
3. Аргонодуговая (TIG)	В. Нагрев металла пламенем горючего газа

- | | |
|-----------------|--|
| 2. Закалка | Б. Снятие внутренних напряжений и улучшение обрабатываемости |
| 3. Отпуск | В. Уменьшение хрупкости после закалки |
| 4. Нормализация | Г. Улучшение структуры металла за счет нагрева и охлаждения на воздухе |
| 5. Старение | Д. Упрочнение за счет выделения дисперсных фаз |

9. Установите соответствие между инструментом и операцией механической обработки:

Инструмент Операция

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Резец | А. Сверление отверстий |
| 2. Фреза | В. Точение наружных поверхностей |
| 3. Сверло | С. Обработка плоскостей и пазов |
| 4. Протяжка | Д. Формообразование зубьев и шлицев |
| 5. Шлифовальный круг | Е. Чистовая обработка поверхности абразивом |

10. Установите соответствие между видом дефекта и способом его устранения:

Дефект Способ устранения

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Раковина в отливке | А. Правка или проковка |
| 2. Трещина после сварки | Б. Заварка и повторный отпуск |
| 3. Коробление после закалки | В. Наплавка и шлифовка |
| 4. Непровар шва | Г. Зачистка и повторная сварка |
| 5. Окалина на поковке | Д. Дробеструйная обработка или травление |

Индикатор достижения компетенции «Уметь»

Заданий открытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов с обоснованием его (их) выбора

11. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой метод заготовительного производства обеспечивает наименьшие отходы материала?

- а) Литьё
- б) Обработка резанием
- в) Штамповка
- г) Сварка

12. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой процесс обработки давлением применяется для получения проволоки?

- а) Ковка
- б) Волочение
- в) Прокатка
- г) Штамповка

13. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой инструмент используется для черновой обработки плоскостей?

- а) Развёртка
- б) Фреза
- в) Зенкер
- г) Метчик

14. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой метод обеспечивает наилучшую чистоту поверхности?

- а) Шлифование
- б) Хонингование
- в) Полирование
- г) Притирка

15. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой вид сварки наиболее безопасен для окружающей среды?

- а) Ручная дуговая
- б) Газовая
- в) Лазерная
- г) Электрошлаковая

16. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой метод применяется для массового производства пластиковых бутылок?

- а) Литьё под давлением
- б) Экструзия
- в) Выдувное формование
- г) Вакуумное формование

17. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой вид термообработки повышает твёрдость стали?

- а) Отжиг
- б) Закалка

- а) Анодирование
- б) Цементация
- в) Гальванизация
- г) Электроэрозия

19. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой метод утилизации металлических стружек наиболее экологичен?

- а) Захоронение
- б) Переплавка
- в) Химическое растворение
- г) Сжигание

20. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой фактор сварочного производства наиболее вреден для здоровья?

- а) Шум
- б) Ультрафиолетовое излучение
- в) Вибрация
- г) Высокая температура

Индикатор достижения компетенции «Владеть»

Задания открытого типа с развернутым ответом, включая расчетные задачи, практико- ориентированные задания, ситуационные задачи или мини- кейсы.

21. Практико-ориентированное задание. На участке обработки металлов резанием рабочий заметил, что стружка скапливается возле станка, создавая риск порезов и загромождения прохода. Какие меры безопасности необходимо принять?

22. Ситуационная задача. Вопрос: При сварке в закрытом помещении у работника появились признаки отравления газом (головокружение, тошнота). Какие нарушения правил безопасности могли привести к этому?

23. Мини-кейс. На литейном производстве в воздухе превышена ПДК по пыли. Какие способы снижения запыленности можно предложить?

24. Практико-ориентированное задание. При механической обработке детали возникла вибрация, ухудшающая качество поверхности. Каковы причины и способы устранения?

25. Ситуационная задача. При сварке трубопровода высокого давления обнаружены поры в шве. Назовите возможные причины дефекта. Как предотвратить подобные проблемы в будущем?

26. Мини-кейс. После закалки деталь из стали 45 покрылась трещинами. Почему это произошло? Как скорректировать технологический процесс?

27. Ситуационная задача. При холодной штамповке алюминиевых деталей на поверхности появились микротрещины. Каковы возможные причины? Предложите способы решения.

28. Практико-ориентированное задание. При литье полипропилена изделия выходят с пустотами и недоливками. Назовите 3 возможные причины. Какие настройки машины нужно проверить?

29. Практико-ориентированное задание. На производстве при резке металла возникла проблема — быстрый износ инструмента. Какие возможные причины и способы решения?

30. Практико-ориентированное задание. При горячей штамповке деталей наблюдается повышенный уровень шума (выше 85 дБ). Разработайте мероприятия по снижению шумового воздействия.

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

Индикатор достижения компетенции «Знать»

Задание закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите этапы решения задачи динамики материальной точки в правильном порядке.

1. Запись второго закона Ньютона в векторной форме.
2. Выбор системы отсчета и осей координат.
3. Определение всех действующих сил.
4. Решение дифференциальных уравнений движения.
5. Запись уравнений движения в проекциях на оси.

2. Укажите порядок этапов расчета на прочность при растяжении-сжатии.

1. Определение внутренних усилий (построение эпюры продольных сил).
2. Определение допускаемого напряжения.
3. Расчет на прочность по условию $\sigma \leq [\sigma]$.
4. Определение напряжений в сечениях.
5. Построение эпюры нормальных напряжений.

3. Расположите этапы расчета вала на кручение.

1. Определение крутящих моментов на участках (построение эпюры моментов).
2. Подбор материала и определение допускаемого напряжения.
3. Расчет геометрических характеристик сечения (полярного момента сопротивления).
4. Проверка условия прочности $\tau_{\max} \leq [\tau]$.
5. Определение максимальных касательных напряжений.

Задание закрытого типа на установление соответствия

6. Установите соответствие между законами механики и их формулировками:

Закон механики Формулировка

1. Первый закон Ньютона А. Ускорение тела прямо пропорционально силе и обратно пропорционально массе
2. Второй закон Ньютона Б. Действию всегда есть равное и противоположное противодействие
3. Третий закон Ньютона В. Тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если нет внешних сил
4. Закон Гука Г. Деформация прямо пропорциональна приложенной силе в пределах упругости
5. Закон сохранения энергии Д. Полная механическая энергия системы сохраняется, если нет диссипативных сил

7. Установите соответствие между видами деформаций и их определениями:

Вид деформации Вид деформации

1. Растяжение А. Искривление оси стержня
2. Сжатие Б. Увеличение длины под нагрузкой
3. Сдвиг В. Смещение слоёв друг относительно друга
4. Кручение Г. Уменьшение длины под нагрузкой
5. Изгиб Д. Закручивание вокруг продольной оси

8. Установите соответствие между типами механических передач и их характеристиками:

Тип передачи Характеристика

- Зубчатая А. Гибкая связь (ремень, цепь)
- Ремённая Б. Передача через зацепление зубьев
- Червячная В. Передача вращения винтом и колесом
- Фрикционная Г. Передача через трение качения
- Цепная Д. Передача через трение скольжения

9. Установите соответствие между элементами машин и их функциями:

Элемент машины Функция

- Подшипник скольжения А. Соединение валов с возможностью компенсации смещений
- Муфта упругая Б. Опора вала с трением скольжения
- Шпоночное соединение В. Фиксация деталей на валу
- Подшипник качения Г. Передача крутящего момента через шпонку
- Шлицевое соединение Д. Опора вала с трением качения

10. Установите соответствие между элементами машин и их основными функциями:

Элемент машины Основная функция

1. Подшипник качения А. Преобразование вращательного движения в поступательное
2. Зубчатая передача Б. Снижение трения между вращающимися деталями
3. Кривошпно-шатунный механизм В. Передача и преобразование крутящего момента
4. Муфта упругая Г. Компенсация небольших смещений валов
5. Маховик Д. Накопление и сглаживание колебаний энергии

Индикатор достижения компетенции «Уметь»

11. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие из перечисленных сил относятся к внешним силам в статике?

- А) Сила тяжести
- Б) Сила трения
- В) Сила реакции опоры
- Г) Сила упругости пружины
- Д) Сила инерции

12. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какое движение является равномерным и прямолинейным?

- А) Движение по окружности с постоянной скоростью
- Б) Движение автомобиля с постоянным ускорением
- В) Падение тела в вакууме
- Г) Движение поезда по прямому пути с постоянной скоростью
- Д) Колебание маятника

13. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие напряжения возникают при растяжении стержня?

- А) Касательные
- Б) Нормальные
- В) Изгибные
- Г) Крутящие
- Д) Срезающие

14. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что характеризует модуль упругости материала?

- Г) Твердость материала
- Д) Хрупкость материала

15. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какое сечение бруса наиболее эффективно работает на кручение?

- А) Прямоугольное
- Б) Квадратное
- В) Круглое
- Г) Двутавровое
- Д) Швеллерное

16. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие деформации возникают при чистом изгибе балки?

- А) Растяжение и сжатие слоев
- Б) Сдвиг слоев
- В) Кручение
- Г) Срез
- Д) Смятие

17. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какая передача преобразует вращательное движение в поступательное?

- А) Зубчатая
- Б) Ременная
- В) Червячная
- Г) Реечная
- Д) Цепная

18. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой подшипник воспринимает комбинированные нагрузки (радиальные и осевые)?

- А) Шариковый радиальный
- Б) Роликовый конический
- В) Игольчатый
- Г) Сферический
- Д) Упорный

19. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какое соединение является неразборным?

- А) Болтовое
- Б) Шпоночное
- В) Сварное
- Г) Шлицевое
- Д) Резьбовое

20. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой элемент передает крутящий момент между валами с возможностью небольшой несоосности?

- А) Муфта упругая
- Б) Шпонка
- В) Подшипник
- Г) Шкив
- Д) Зубчатое колесо

Индикатор достижения компетенции «Владеть»

21. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. На конвейере лента провисает и проскальзывает. Что нужно проверить в первую очередь?

22. Ситуационная задача. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Грузовик резко тормозит. Почему незакрепленный груз в кузове продолжает движение вперед?

23. Ситуационная задача. Какие виды опор балок вы знаете? Опишите их особенности и примеры применения на производстве.

24. Ситуационная задача. В чем разница между равномерным и неравномерным движением? Приведите примеры из работы технологического оборудования.

25. Ситуационная задача. Что такое нормальное и касательное напряжение? Где они возникают в деталях машин?

26. Ситуационная задача. Какие валы наиболее подвержены кручению? Приведите примеры из промышленного оборудования.

27. Ситуационная задача. Какие виды резьбовых соединений вы знаете? В каких случаях применяются болты, а в каких — шпильки?

28. Ситуационная задача. Какие типы зубчатых передач существуют? Опишите их преимущества и недостатки.

29. Ситуационная задача. Какие функции выполняют подшипники в машинах? Чем отличаются шариковые и роликовые подшипники?

30. Задача. На тело действуют две силы: 30 Н вправо и 20 Н влево. Определите равнодействующую силу и укажите, в каком направлении будет двигаться тело.

- d) По габаритным размерам
- e) Все перечисленные варианты

2. Какое оборудование относится к машинам непрерывного действия?

- a) Токарный станок
- b) Ленточный конвейер
- c) Гидравлический пресс
- d) Робот-манипулятор
- e) Центробежный насос

3. Какой параметр характеризует производительность оборудования?

- a) Мощность двигателя
- b) Количество продукции в единицу времени
- c) Масса оборудования
- d) Частота вращения вала
- e) Коэффициент полезного действия

4. Для чего применяется синхронизация рабочих органов?

- a) Для увеличения скорости работы машины
- b) Для согласованного выполнения технологических операций
- c) Для уменьшения энергопотребления
- d) Для упрощения конструкции
- e) Для повышения надежности

5. Какой механизм обеспечивает синхронное движение рабочих органов?

- a) Муфта сцепления
- b) Кулачковый механизм
- c) Зубчатая передача
- d) Гидравлический цилиндр
- e) Все перечисленные

6. Какой механизм преобразует вращательное движение в поступательное?

- a) Кривошипно-шатунный
- b) Кулачковый
- c) Зубчатый
- d) Ременная передача
- e) Червячная передача

7. Какой механизм обеспечивает точное позиционирование рабочего органа?

- a) Кулачковый
- b) Кривошипно-шатунный
- c) Винтовой
- d) Рычажный
- e) Фрикционный

8. Какой параметр вибрации влияет на эффективность разделения сыпучих смесей?

- a) Амплитуда колебаний
- b) Частота колебаний
- c) Направление колебаний
- d) Форма колебаний
- e) Все перечисленные

9. Какой тип вибрационного оборудования используется для сортировки зерна?

- a) Вибросито
- b) Вибростол
- c) Вибрационный грохот
- d) Виброконвейер
- e) Вибрационный питатель

10. Какой принцип смешивания используется в лопастных смесителях?

- a) Турбулентный
- b) Ламинарный
- c) Конвективный
- d) Диффузионный
- e) Все перечисленные

11. Какой параметр влияет на качество смешивания?

- a) Скорость вращения лопастей
- b) Время смешивания

- с) Температура продукта
- д) Влажность компонентов
- е) Все перечисленные

12. Какой тип дозатора применяется для сыпучих продуктов?

- а) Шнековый
- б) Ленточный
- с) Объемный
- д) Весовой
- е) Все перечисленные

13. Какой фактор влияет на точность дозирования?

- а) Скорость подачи
- б) Плотность продукта
- с) Влажность продукта
- д) Температура окружающей среды
- е) Все перечисленные

14. Какой тип дозатора обеспечивает наибольшую точность?

- а) Объемный
- б) Весовой
- с) Шнековый
- д) Ленточный
- е) Поршневой

15. Какой механизм используется в весовых дозаторах?

- а) Тензодатчик
- б) Пьезоэлемент
- с) Оптический сенсор
- д) Электромагнитный клапан
- е) Гидравлический привод

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

1. По какому признаку классифицируется производственное оборудование на универсальное, специализированное и специальное?

- а) По степени специализации
- б) По типу привода
- с) По массе оборудования
- д) По количеству рабочих органов
- е) По виду обрабатываемого материала

2. Какое оборудование относится к машинам периодического действия?

- а) Конвейерная линия
- б) Смеситель периодического действия
- с) Центробежный насос
- д) Вибрационный грохот
- е) Вентилятор

3. Какие из перечисленных агрегатов являются составными частями производственного оборудования?

- а) Исполнительные механизмы
- б) Приводные устройства
- с) Опорные рамы
- д) Системы управления
- е) Транспортные колеса

4. Для чего применяется синхронизация движения рабочих органов в технологических машинах?

- а) Для увеличения скорости работы
- б) Для согласованного выполнения операций
- с) Для уменьшения энергопотребления
- д) Для упрощения конструкции
- е) Для снижения шума

5. Какой механизм чаще всего используется для синхронизации вращательного движения?

- а) Кулачковый механизм
- б) Зубчатая передача
- с) Гидравлический цилиндр
- д) Клиноременная передача
- е) Пневматический привод

6. Какие параметры учитываются при расчете синхронизации движения рабочих органов?

- a) Фазовые углы
- b) Частота вращения
- c) Материал деталей
- d) Кинематические характеристики
- e) Температура окружающей среды

7. Какой механизм преобразует вращательное движение в поступательное?

- a) Зубчатая передача
- b) Кривошипно-шатунный механизм
- c) Ременная передача
- d) Фрикционный вариатор
- e) Цепная передача

8. Какие из перечисленных механизмов относятся к базисным?

- a) Кулачковый
- b) Кривошипно-ползунный
- c) Электродвигатель
- d) Рычажный
- e) Гидронасос

9. Какой параметр кривошипно-шатунного механизма определяет амплитуду движения ползуна?

- a) Масса кривошипа
- b) Длина кривошипа
- c) Частота вращения
- d) Диаметр шатуна
- e) Коэффициент трения

10. Какой параметр вибрационного грохота влияет на эффективность разделения сыпучих смесей?

- a) Цвет корпуса
- b) Частота колебаний
- c) Амплитуда колебаний
- d) Материал сита
- e) Форма опорных пружин

11. Какие силы вызывают вибрацию в вибрационных машинах?

- a) Инерционные
- b) Гравитационные
- c) Центробежные
- d) Магнитные
- e) Электростатические

12. Какой тип смесителя применяется для пластичных сред?

- a) Барабанный
- b) Лопастной
- c) Вибрационный
- d) Центробежный
- e) Струйный

13. Какие факторы влияют на качество смешивания?

- a) Скорость вращения рабочих органов
- b) Время смешивания
- c) Цвет смесителя
- d) Геометрия лопастей
- e) Материал корпуса

14. Какой тип дозатора используется для сыпучих продуктов?

- a) Плунжерный
- b) Шнековый
- c) Мембранный
- d) Центробежный
- e) Струйный

15. Какой параметр шнекового дозатора определяет точность дозирования?

- a) Цвет шнека
- b) Шаг винтовой линии
- c) Частота вращения
- d) Длина корпуса

е) Материал привода

СЕМЕСТР 8 (ЭКЗАМЕН)

ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

1. Какое оборудование относится к машинам периодического действия?

- a) Ленточный транспортер
- b) Роторный смеситель
- c) Центробежный насос
- d) Вибрационный грохот
- e) Шнековый дозатор

2. Какой параметр НЕ является основным при классификации производственного оборудования?

- a) Производительность
- b) Принцип действия
- c) Материал корпуса
- d) Степень автоматизации
- e) Вид обрабатываемого продукта

3. Какой механизм обеспечивает возвратно-поступательное движение рабочего органа?

- a) Кулачковый механизм
- b) Кривошипно-шатунный механизм
- c) Зубчатая передача
- d) Червячная передача
- e) Ременная передача

4. Для чего в машинах применяют кулачковые механизмы?

- a) Для преобразования вращательного движения в поступательное
- b) Для изменения скорости вращения
- c) Для передачи крутящего момента
- d) Для регулировки мощности
- e) Для снижения вибраций

5. Какой механизм используется для передачи движения между пересекающимися валами?

- a) Цилиндрическая зубчатая передача
- b) Червячная передача
- c) Ременная передача
- d) Цепная передача
- e) Фрикционная передача

6. Какой параметр характеризует эффективность механической передачи?

- a) КПД
- b) Масса механизма
- c) Частота вращения входного вала
- d) Диаметр валов
- e) Температура нагрева

7. Какой тип вибрационного оборудования применяется для транспортировки сыпучих материалов?

- a) Вибросито
- b) Виброконвейер
- c) Вибрационный грохот
- d) Вибростол
- e) Вибрационный питатель

8. Какой параметр вибрации НЕ влияет на эффективность разделения сыпучих смесей?

- a) Амплитуда колебаний
- b) Частота колебаний
- c) Форма колебаний
- d) Цвет корпуса оборудования
- e) Угол наклона рабочей поверхности

9. Какой тип смесителя обеспечивает наиболее интенсивное перемешивание?

- a) Лопастной
- b) Шнековый
- c) Планетарный
- d) Барабанный
- e) Статический

10. Какой фактор НЕ влияет на качество смешивания?

- a) Скорость вращения рабочих органов
- b) Время смешивания
- c) Влажность компонентов
- d) Цвет смесительной камеры
- e) Температура продукта

11. Какой тип дозатора используется для высоковязких продуктов?

- a) Шнековый
- b) Ленточный
- c) Плунжерный
- d) Весовой
- e) Объемный

12. Какой параметр НЕ влияет на точность дозирования?

- a) Скорость подачи продукта
- b) Плотность продукта
- c) Влажность воздуха в помещении
- d) Температура продукта
- e) Давление в системе

13. Какой тип дозатора обеспечивает непрерывную подачу продукта?

- a) Шнековый
- b) Ленточный
- c) Плунжерный
- d) Весовой
- e) Все перечисленные

14. Какой механизм используется в объемных дозаторах?

- a) Мерные камеры
- b) Тензодатчики
- c) Пьезоэлектрические сенсоры
- d) Оптические датчики
- e) Гидравлические цилиндры

15. Какой параметр является ключевым при выборе типа дозатора?

- a) Точность дозирования
- b) Производительность
- c) Габариты оборудования
- d) Стоимость
- e) Все перечисленные

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

1. Какое оборудование относится к машинам непрерывного действия?

- a) Ленточный конвейер
- b) Периодический смеситель
- c) Гидравлический пресс
- d) Поршневой насос
- e) Кулачковый механизм

2. Какой признак классификации делит оборудование на автоматическое, полуавтоматическое и ручное?

- a) По типу привода
- b) По степени автоматизации
- c) По массе оборудования
- d) По количеству операций
- e) По виду обрабатываемого материала

3. Какие из перечисленных устройств относятся к вспомогательному оборудованию?

- a) Транспортёры
- b) Дозаторы
- c) Основные рабочие органы
- d) Системы очистки
- e) Приводные двигатели

4. Какой механизм обеспечивает синхронизацию возвратно-поступательного движения?

- a) Зубчатая передача
- b) Кулачковый механизм

- с) Ременная передача
- d) Цепная передача
- e) Фрикционный вариатор

5. Какие параметры кинематической цепи влияют на точность синхронизации?

- a) Жесткость звеньев
- b) Люфты в соединениях
- c) Материал рамы
- d) Точность изготовления деталей
- e) Температура окружающей среды

6. Какой тип привода чаще всего используется в синхронизированных системах?

- a) Пневматический
- b) Электрический (сервопривод)
- c) Гидравлический
- d) Ручной
- e) Инерционный

7. Какой механизм преобразует поступательное движение во вращательное?

- a) Кулачковый
- b) Кривошипно-шатунный (обратный принцип)
- c) Зубчатая рейка
- d) Ременная передача
- e) Червячная передача

8. Какие из перечисленных механизмов относятся к рычажным?

- a) Коромысло
- b) Кривошипно-ползунный
- c) Шестеренчатый насос
- d) Кулисный
- e) Центробежный регулятор

9. Какой параметр кулачкового механизма определяет закон движения толкателя?

- a) Диаметр кулачка
- b) Профиль кулачка
- c) Материал кулачка
- d) Скорость вращения
- e) Температура окружающей среды

10. Какой тип вибрационного грохота применяется для тонкого разделения сыпучих материалов?

- a) Плоский
- ☒ b) Многочастотный
- c) Барабанный
- d) Центробежный
- e) Пневматический

11. Какие факторы влияют на эффективность вибрационного разделения?

- a) Частота колебаний
- b) Угол наклона сита
- c) Цвет корпуса
- d) Амплитуда колебаний
- e) Материал рамы

12. Какой тип смесителя обеспечивает наиболее интенсивное перемешивание вязких сред?

- a) Барабанный
- b) Планетарный
- c) Вибрационный
- d) Центробежный
- e) Струйный

13. Какие параметры влияют на однородность смеси?

- a) Скорость вращения лопастей
- b) Время смешивания
- c) Цвет смесительной камеры
- d) Форма рабочих органов
- e) Материал корпуса

14. Какой тип дозатора обеспечивает наиболее точное дозирование жидкостей?

- a) Шнековый

- b) Плунжерный
- c) Ленточный
- d) Центробежный
- e) Гравитационный

15. Какой параметр влияет на точность объемного дозирования?

- a) Цвет дозатора
- b) Температура продукта
- c) Герметичность камеры
- d) Материал корпуса
- e) Форма приводного вала

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрены

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, - текстовый 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	Константинов В. Ф. Детали машин и основы конструирования. Проектирование механического привода [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 124 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/362711
Л.1.2	Балла О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 392 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/288815

Л.1.3	Тюняев А. В. Основы конструирования деталей машин. Валы и оси [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 316 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/282710
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Антипов С. Т., Калашников Г. В., Остриков А. Н., Панфилов В. А. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов пищевых технологий [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 604 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/146884
Л.2.2	Антипов С. Т., Калашников Г. В., Остриков А. Н., Панфилов В. А. Оборудование для ведения тепломассообменных процессов пищевых технологий [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 460 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/147310
Л.2.3	Антипов С. Т., Бредихин С. А., Овсянников В. Ю., Панфилов В. А. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 440 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131008
Л.2.4	Остриков А. Н., Василенко В. Н., Фролова Л. Н., Терехина А. В. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 440 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109507
Л.2.5	Остриков А. Н., Слюсарев М. И., Желтоухова Е. Ю. Расчет и проектирование сушильных аппаратов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 352 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105992
Л.2.6	Степанов Д. В., Олейникова Р. Е. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Электронный ресурс]:практикум по выполнению курсового проектирования для студентов направления подготовки 15.03.02 технологические машины и оборудование очной и заочной форм обучения. - Керчь: КГМТУ, 2021. - 40 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/174804
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	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.5	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-030 - Лаборатория «Технологического оборудования и холодильных систем» 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; Проектор переносной; Ноутбук; Экран; Лабораторное оборудование и лабораторные установки: автоклав; водонагреватель; дозатор сыпучих компонентов; привод универсальный; котел варочный; машина взбивальная; мясорубка; пекарная печь; пластинчатый транспортер; роликовый транспортер; расстойный шкаф; сокоохладитель; тестомесильная машина; товарные шкальные весы; цепной транспортер, фризёр, автомат фасовочно-упаковочный ФП. Макеты: картофелеочистительная машина, тестомесильная машина с Z – образными лопастями, шнековый дозатор, стол разделочный, мойка односекционная, плита электрическая. Лабораторные установки: «Шкаф холодильный торговый ШХ-1,12», «Тренажёрно – диагностический комплекс «Холодильник для пищевых продуктов», «Фреоновая холодильная установка с полугерметичным компрессором», компрессор винтовой, компрессор поршневой, фризёр для изготовления мороженого, сокоохладитель, охладитель молока V=250 л, кондиционер БК-1500, сплит – система «Daewoo», абсорбционный холодильник, устройство для демонстрации термоэлектрического эффекта(эффект Пельтье),демонстрационные герметичные холодильные компрессоры и детали шатунно-поршневой группы.
-----	--

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.