

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.В.01.05 МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
Проектирование технологического оборудования
и линий

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:	180 часов/5 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

Программу составил(и):

канд. тех. наук доцент Соловьева Е.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Проектирование технологического оборудования и линий"

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), 40.148. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 349н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2023 г., регистрационный N 73596)

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:**

- подготовка студентов на завершающей стадии обучения к производственной, проектной и научной деятельности, связанной с эксплуатацией машин и аппаратов пищевых производств, работающих в составе поточных линий, их разработку, оптимальную компоновку и определение необходимых для этого количественных и качественных показателей.

1.2. Задачи:

- изучение основ строения и функционирования технологического оборудования и поточных линий пищевых производств;
 - отработка методических приемов определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования в составе поточного производства;
 - изучение инженерных основ компоновки поточных линий.

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

Цикл (раздел) ОП: "Проектирование технологического оборудования и линий"

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Технологические процессы и аппараты	3	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	5	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
2	Технологическое оборудование	4	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
3	Технология машиностроения	4	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3

Распределение часов дисциплины

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	2	2	2	2
В том числе электрон.	21	21	21	21
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	159	159	159	159
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 4 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

ПКС-1:Способен обеспечивать методическое сопровождение, формирование подсистем подготовки и контроль качества выполнения технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем

ПКС-1.1: Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети "Интернет"; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию; принципы работы, технические характеристики используемого при пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования; принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем

ПКС-1.2: Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети "Интернет", справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций; пользоваться специализированными программными продуктами для оформления эксплуатационной документации

ПКС-1.3: Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем; мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; осуществления сбора и анализа исходных данных, формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем

ПКС-2: Способен обеспечивать организационное сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении; проведение испытаний для определения основных физико-механических свойств сырья и готовой продукции; выполнение операций по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем

ПКС-2.1: Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; типы производства деталей машин, получаемых на основе технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки; физико-механические свойства обработки материалов в машиностроении

ПКС-2.2: Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибкие производственные системы в машиностроении; читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные); определять физико-механические свойства сырья и готовой продукции в машиностроении

ПКС-2.3: Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем; разработки технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машин; испытания технологического оборудования для определения основных характеристик физико-механических свойств сырья и готовой продукции в машиностроении

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. Проектирование ТО и поточных линий						
1.1	Тема 1. Основы поточного производства. Краткое содержание: Основное понятие и признаки поточного производства. Исторические аспекты зарождения и развития поточности в различных отраслях промышленности. Необходимость и целесообразность применения поточного производства. Классификация поточных линий. Выбор и компонование оборудования поточных линий. Деление линии на участки. Производительность основного оборудования и поточных линий. Количество оборудования поточной линии. Основные технико-экономические показатели оборудования и поточных линий. Результаты освоения: Знать: - технико-экономическое	4	1	0	0	ПКС-1.1,ПКС-2.1	устный опрос

	обоснование применения и компонования оборудования в составе поточных линий /Лек/						
1.2	Тема 1. Основы поточного производства. Краткое содержание: Основное понятие и признаки поточного производства. Исторические аспекты зарождения и развития поточности в различных отраслях промышленности. Необходимость и целесообразность применения поточного производства. Классификация поточных линий. Выбор и компонование оборудования поточных линий. Деление линии на участки. Производительность основного оборудования и поточных линий. Количество оборудования поточной линии. Основные технико-экономические показатели оборудования и поточных линий. Результаты освоения: Знать: - технико-экономическое обоснование применения и компонования оборудования в составе поточных линий Уметь: - обосновывать компоновку оборудования в составе поточных линий Владеть: - умением технико-экономически обосновывать компоновку оборудования поточных линий /Ср/	4	40	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	вопросы для самоподготовки
1.3	Тема 2. Транспортирующее оборудование поточных линий. Краткое содержание: Транспортирующие системы поточных линий. Классификация транспортирующих устройств. Выбор кинематических и конструктивных параметров транспортирующих устройств. Технологические и прочностные расчеты устройств. Перегружающие устройства. Переключатели. Отсекатели и сталкиватели. Механизмы привода конвейеров с непрерывным и периодическим движением. Кинематические зависимости механизмов привода конвейеров. Потребная мощность привода конвейеров. Перекачивающие устройства, их виды и конструкция. Расчет производительности и мощности привода нагнетателя. Результаты освоения: Знать: - транспортирующее оборудование поточных линий /Лек/	4	1	0	0	ПКС-1.1,ПКС-2.1	устный опрос
1.4	Тема 2. Транспортирующее оборудование поточных линий.	4	50	0	0	ПКС-1.1,ПКС-	вопросы для самоподготовки

	Краткое содержание: Транспортирующие системы поточных линий. Классификация транспортирующих устройств. Выбор кинематических и конструктивных параметров транспортирующих устройств. Технологические и прочностные расчеты устройств. Перегружающие устройства. Перекладыватели. Отсекатели и сталкиватели. Механизмы привода конвейеров с непрерывным и периодическим движением. Кинематические зависимости механизмов привода конвейеров. Потребная мощность привода конвейеров. Перекачивающие устройства, их виды и конструкция. Расчет производительности и мощности привода нагнетателя. Результаты освоения: Знать: - транспортирующее оборудование поточных линий Уметь: - использовать знания о транспортирующем оборудовании поточных линий Владеть: - умением выбора и компоновки транспортирующего оборудования /Ср/					1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	
1.5	Тема 3. Функционирование и эксплуатация поточных линий. Краткое содержание: Основные положения теории надежности. Расчет показателей надежности работы технологического оборудования и линий. Наладка линий на заданные технологические и кинематические режимы. Синхронизация работы оборудования и транспортирующих систем в поточных линиях. Эффективность работы оборудования и линий. Результаты освоения: Знать: - эксплуатирование поточных линий /Лек/	4	2	0	0	ПКС-1.1,ПКС-2.1	устный опрос
1.6	Тема 6. Функционирование и эксплуатация поточных линий. Практическая работа "Проектирование технологической машины по заданному технологическому процессу, входным и выходным параметрам". Результаты освоения: Уметь: - использовать знания, полученные в результате фундаментальной подготовки по общенаучным, общетехническим и специальным дисциплинам для решения конкретных инженерных задач	4	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчет по практическим работам

	Владеть: - знаниями, связанные с эксплуатацией и созданием технологического оборудования и линий поточного производства. /Пр/						
1.7	Тема 6. Функционирование и эксплуатация поточных линий. Лабораторная работа "Определение рабочих параметров транспортирующих систем поточных линий". Результаты освоения: Уметь: - использовать знания, полученные в результате фундаментальной подготовки по общенаучным, общетехническим и специальным дисциплинам для решения конкретных инженерных задач Владеть: - знаниями, связанные с эксплуатацией и созданием технологического оборудования и линий поточного производства. /Лаб/	4	6	0	2	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчет по лабораторной работе
1.8	Тема 3. Функционирование и эксплуатация поточных линий. Краткое содержание: Основные положения теории надежности. Расчет показателей надежности работы технологического оборудования и линий. Наладка линий на заданные технологические и кинематические режимы. Синхронизация работы оборудования и транспортирующих систем в поточных линиях. Эффективность работы оборудования и линий. Результаты освоения: Знать: - эксплуатирование поточных линий Уметь: - использовать знания, полученные в результате фундаментальной подготовки по общенаучным, общетехническим и специальным дисциплинам для решения конкретных инженерных задач Владеть: - знаниями, связанные с эксплуатацией и созданием технологического оборудования и линий поточного производства. /Ср/	4	69	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	вопросы для самоподготовки
	Раздел 2.Подготовка и проведение экзамена						
2.1	Подготовка и проведение экзамена ПКС-1: Способен обеспечивать методическое сопровождение, формирование подсистем подготовки и контроль качества выполнения технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем ПКС-1.1: Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при	4	9	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

	работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию; принципы работы, технические характеристики используемого при пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования; принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем ПКС-1.2: Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций; пользоваться специализированными программными продуктами для оформления эксплуатационной документации ПКС-1.3: Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем; мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; осуществления сбора и анализа исходных данных, формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем ПКС-2: Способен обеспечивать организационное сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении; проведение испытаний для определения основных физико-механических свойств сырья и готовой продукции; выполнение операций по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем						
--	--	--	--	--	--	--	--

	ПКС-2.1: Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; типы производства деталей машин, получаемых на основе технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки; физико-механические свойства обработки материалов в машиностроении ПКС-2.2: Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибкие производственные системы в машиностроении; читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные); определять физико-механические свойства сырья и готовой продукции в машиностроении ПКС-2.3: Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем; разработки технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машин; испытания технологического оборудования для определения основных характеристик физико-механических свойств сырья и готовой продукции в						
--	--	--	--	--	--	--	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

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

Технология организации самостоятельной работы

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

Технология поиска информации (Информационная технология)

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

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

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

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

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

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

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ПКС-1:Способен обеспечивать методическое сопровождение, формирование подсистем подготовки и контроль качества выполнения технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем
--

Недостаточный уровень:

Знания поисковых систем, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию; принципы работы, технические характеристики используемого при пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования; принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем отсутствуют

Умения составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций; пользоваться специализированными программными продуктами для оформления эксплуатационной документации не сформированы

Навыки разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем; мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; осуществления сбора и анализа исходных данных, формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем не сформированы

Пороговый уровень:

Сформированы базовые структуры знаний поисковых систем, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию; принципы работы, технические характеристики используемого при пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования; принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем

Умения составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического

обслуживания и ремонта гибких производственных систем, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций; пользоваться специализированными программными продуктами для оформления эксплуатационной документации фрагментарны и носят репродуктивный характер

Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем; мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; осуществления сбора и анализа исходных данных, формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем

Продвинутый уровень:

Знания поисковых систем, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию; принципы работы, технические характеристики используемого при пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования; принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем обширные, системные

Умения составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций; пользоваться специализированными программными продуктами для оформления эксплуатационной документации носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем; мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; осуществления сбора и анализа исходных данных, формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем

Высокий уровень:

Знания поисковых систем, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию; принципы работы, технические характеристики используемого при пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования; принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем твердые, аргументированные, всесторонние

Умения составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций; пользоваться специализированными программными продуктами для оформления эксплуатационной документации успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем; мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; осуществления сбора и анализа исходных данных, формирования производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем

ПКС-2:Способен обеспечивать организационное сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении; проведение испытаний для определения основных физико-механических свойств сырья и готовой продукции; выполнение операций по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем

Недостаточный уровень:

Знания принципов работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; типы производства деталей машин, получаемых на основе технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки; физико-механические свойства обработки материалов в машиностроении отсутствуют

Умения составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибкие производственные системы в машиностроении; читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные); определять физико-механические свойства сырья и готовой продукции в машиностроении не сформированы

Навыки разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического

обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем; разработки технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машин; испытания технологического оборудования для определения основных характеристик физико-механических свойств сырья и готовой продукции в машиностроении не сформированы

Пороговый уровень:

Сформированы базовые структуры знаний принципов работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; типы производства деталей машин, получаемых на основе технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки; физико-механические свойства обработки материалов в машиностроении

Умения составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибкие производственные системы в машиностроении; читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные); определять физико-механические свойства сырья и готовой продукции в машиностроении фрагментарны и носят репродуктивный характер

Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем; разработки технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машин; испытания технологического оборудования для определения основных характеристик физико-механических свойств сырья и готовой продукции в машиностроении

Продвинутый уровень:

Знания принципов работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; типы производства деталей машин, получаемых на основе технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки; физико-механические свойства обработки материалов в машиностроении обширные, системные.

Умения составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибкие производственные системы в машиностроении; читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные); определять физико-механические свойства сырья и готовой продукции в машиностроении носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем; разработки технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машин; испытания технологического оборудования для определения основных характеристик физико-механических свойств сырья и готовой продукции в машиностроении

Высокий уровень:

Знания принципов работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; требования к структуре, содержанию и оформлению технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; типы производства деталей машин, получаемых на основе технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки; физико-механические свойства обработки материалов в машиностроении твердые, аргументированные, всесторонние

Умения составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибкие производственные системы в машиностроении; читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные); определять физико-механические свойства сырья и готовой продукции в машиностроении успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем; внедрения мероприятий по улучшению обслуживания и ремонта, стандартов и технических условий эксплуатации, технического обслуживания оборудования гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем; разработки технологических маршрутов и технологических операций

изготовления деталей машин; испытания технологического оборудования для определения основных характеристик физико-механических свойств сырья и готовой продукции в машиностроении

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

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

6.3. Оценочные средства текущего контроля ВОПРОСЫ К УСТНОМУ ОПРОСУ

По теме 1.

- 1.1. Назовите, какие основные признаки поточного производства
- 1.2. Назовите, какие исторические предпосылки появления поточного производства
- 1.3. Приведите классификацию поточных линий.
- 1.4. Сформулируйте общие принципы создания поточных линий.
- 1.5. Назовите, по каким принципам осуществляется деление поточной линии на участки
- 1.6. Сформулируйте, от каких факторов зависит вместимость бункера - накопителя
- 1.7. Назовите, в чем принципиальное отличие действительной производительности оборудования и поточной линии от теоретической
- 1.8. Назовите, как рассчитать производительность оборудования непрерывного и периодического действия
- 1.9. Назовите, от каких факторов зависит производительность поточной линии
- 1.10. Назовите, с какой целью и как строится сетевой график технологического потока

По теме 2.

- 2.1. Назовите, какие виды транспортирующих систем используются в поточном производстве

- 2.2. Сформулируйте, как классифицируются транспортирующие устройства
- 2.3. Назовите сущность кинематического расчета привода конвейера с заданным циклом движения
- 2.4. Сформулируйте, как рассчитать мощность привода конвейера с постоянной скоростью перемещения тягового органа
- 2.5. Сформулируйте, как рассчитать мощность привода конвейера циклического действия
- 2.6. Назовите, какие механизмы применяются для циклического привода конвейеров
- 2.7. Сформулируйте, как определить законы движения ведомых звеньев механизмов циклического действия
- 2.8. Назовите, из каких элементов состоит транспортирующая система аппаратных поточных линий
- 2.9. Сформулируйте, как рассчитать производительность нагнетателей аппаратных линий
- 2.10. Назовите, от каких факторов зависит мощность привода нагнетателя

По теме 3.

- 3.1. Назовите, на основании каких теоретических положений базируется теория надежности
- 3.2. Сформулируйте показатели характеризуют надежность работы оборудования
- 3.3. Сформулируйте, как определить вероятность безотказной работы оборудования и линии
- 3.4. Назовите, что такое вероятность отказа оборудования
- 3.5. Назовите, как определить частоту и интенсивность отказов оборудования
- 3.6. Дайте определение понятию синхронизация
- 3.7. Сформулируйте, от чего зависит эффективность работы оборудования
- 3.8. Сформулируйте, от чего зависит эффективность работы поточных линий
- 3.9. Дайте определение понятию надежность оборудования
- 3.10. Дайте определение понятию наладка

ВОПРОСЫ К САМОПОДГОТОВКЕ

По теме 1.

- 1.1. Назовите, какие основные признаки поточного производства
- 1.2. Назовите, какие исторические предпосылки появления поточного производства
- 1.3. Приведите классификацию поточных линий.
- 1.4. Сформулируйте общие принципы создания поточных линий.
- 1.5. Назовите, по каким принципам осуществляется деление поточной линии на участки
- 1.6. Сформулируйте, от каких факторов зависит вместимость бункера - накопителя
- 1.7. Назовите, в чем принципиальное отличие действительной производительности оборудования и поточной линии от теоретической
- 1.8. Назовите, как рассчитать производительность оборудования непрерывного и периодического действия
- 1.9. Назовите, от каких факторов зависит производительность поточной линии
- 1.10. Назовите, с какой целью и как строится сетевой график технологического потока

По теме 2.

- 2.1. Назовите, какие виды транспортирующих систем используются в поточном производстве
- 2.2. Сформулируйте, как классифицируются транспортирующие устройства
- 2.3. Назовите сущность кинематического расчета привода конвейера с заданным циклом движения
- 2.4. Сформулируйте, как рассчитать мощность привода конвейера с постоянной скоростью перемещения тягового органа
- 2.5. Сформулируйте, как рассчитать мощность привода конвейера циклического действия
- 2.6. Назовите, какие механизмы применяются для циклического привода конвейеров
- 2.7. Сформулируйте, как определить законы движения ведомых звеньев механизмов циклического действия
- 2.8. Назовите, из каких элементов состоит транспортирующая система аппаратных поточных линий
- 2.9. Сформулируйте, как рассчитать производительность нагнетателей аппаратных линий
- 2.10. Назовите, от каких факторов зависит мощность привода нагнетателя

По теме 3.

- 3.1. Назовите, на основании каких теоретических положений базируется теория надежности
- 3.2. Сформулируйте показатели характеризуют надежность работы оборудования
- 3.3. Сформулируйте, как определить вероятность безотказной работы оборудования и линии
- 3.4. Назовите, что такое вероятность отказа оборудования
- 3.5. Назовите, как определить частоту и интенсивность отказов оборудования
- 3.6. Дайте определение понятию синхронизация
- 3.7. Сформулируйте, от чего зависит эффективность работы оборудования
- 3.8. Сформулируйте, от чего зависит эффективность работы поточных линий
- 3.9. Дайте определение понятию надежность оборудования
- 3.10. Дайте определение понятию наладка

Задания к лабораторной работе "Определение рабочих параметров транспортирующих систем поточных линий"

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: сформировать навыки по определению основных рабочих параметров транспортирующих систем поточных линий, необходимых для проектирования и установки как в действующих линиях по переработке продуктов на предприятиях пищевой промышленности, так и во вновь создаваемых. (Продолжительность – 12 часов).

З А Д А Н И Е:

1. Рассчитайте производительность инерционного конвейера в поточной линии производства карамели на участке подачи

1. Название работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Практическое значение работы.
4. Описание объекта исследования.
5. Таблица заданных и измеряемых параметров.
6. Номенклатура измерительных устройств.
7. Описание порядка проведения работы.
8. Обработка результатов исследования.
9. Заключение.

Задания к практической работе "Проектирование технологической машины по заданному техно-логическому процессу, входным и выходным параметрам".

Задание 1. Рассчитайте вместимость накопителей участков поточной линии.

Задание 2. Определите теоретической и действительной производительности основного оборудования поточной линии.

Задание 3. Постройте сетевой график прохождения продукта по линии и определение времени простоя последнего участка линии по причине случайных простоев на любом ее участке

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

ПКС 1 Способен обеспечивать методическое сопровождение, формирование подсистем подготовки и контроль качества выполнения технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем

Индикатор достижения компетенции «Знать»

Заданий закрытого типа на установление правильной последовательности

Задание 1. Установите правильную последовательность этапов проектирования технологического оборудования:

- A) Разработка технического задания
- B) Проведение испытаний и внесение корректировок
- C) Выбор конструкционных материалов
- D) Разработка эскизного проекта
- E) Создание рабочей документации

Задание 2. Установите правильную последовательность основных стадий проектирования поточных линий:

- A) Анализ технологического процесса
- B) Разработка компоновки оборудования
- C) Выбор транспортирующих устройств
- D) Расчет производительности линии
- E) Проверка надежности и безопасности

Задание 3. Установите правильную последовательность действий при выборе материала для пищевого оборудования:

- A) Оценка коррозионной стойкости
- B) Анализ санитарно-гигиенических требований
- C) Определение механических нагрузок
- D) Сравнение стоимости материалов
- E) Выбор оптимального варианта

Задание 4. Установите правильную последовательность организации поточного производства:

- A) Синхронизация операций
- B) Определение такта выпуска продукции
- C) Размещение рабочих мест вдоль линии
- D) Разработка технологической карты
- E) Запуск и отладка линии

Задание 5. Установите правильную последовательность этапов технического обслуживания поточной линии:

- A) Проведение планового осмотра
- B) Выявление и устранение неисправностей
- C) Смазка и регулировка механизмов
- D) Контроль качества продукции
- E) Анализ данных мониторинга

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6. Установите соответствие между этапами проектирования технологического оборудования и их описаниями.

Этапы проектирования	Описание этапа
1. Техническое задание	A. Разработка чертежей и технической документации
2. Эскизный проект	B. Определение требований к оборудованию
3. Технический проект	C. Анализ возможных конструктивных решений
4. Рабочая документация	D. Детальная проработка конструкции
5. Испытания и внедрение	E. Проверка работоспособности оборудования

Задание 7. Установите соответствие между видами транспортирующего оборудования и их назначением.

Транспортирующее оборудование	Назначение
1. Ленточный конвейер	А. Перемещение штучных грузов с возможностью накопления
2. Рольганг	В. Перемещение сыпучих продуктов
3. Винтовой конвейер	С. Плавное перемещение грузов на роликах
4. Цепной конвейер	Д. Перемещение тяжелых грузов с помощью цепи
5. Накопительный стол	Е. Непрерывная транспортировка на гибкой ленте

Задание 8. Соотнесите конструкционные материалы с их свойствами.

Материал	Свойства
1. Нержавеющая сталь	А. Легкий, коррозионностойкий, но менее прочный
2. Алюминий	В. Высокая термостойкость, хрупкость
3. Чугун	С. Устойчивость к коррозии, высокая прочность
4. Керамика	Д. Высокая износостойкость, тяжелый
5. Полипропилен	Е. Химическая стойкость, низкая температура плавления

Задание 9: Установите соответствие между элементами поточной линии и их функциями.

Элемент поточной линии	Функция
1. Загрузочный бункер	А. Контроль качества продукции
2. Транспортная система	В. Временное хранение сырья
3. Рабочая станция	С. Перемещение изделий между операциями
4. Система контроля	Д. Выполнение технологической операции
5. Накопитель	Е. Сбор готовой продукции

Задание 10. Соотнесите виды технического обслуживания (ТО) с их содержанием.

Вид ТО	Содержание
1. Ежедневное ТО	А. Полная диагностика и замена изношенных узлов
2. Периодическое ТО	В. Проверка оборудования перед началом смены
3. Планово-предупредительное ТО	С. Регулярная смазка и регулировка механизмов
4. Капитальный ремонт	Д. Внеплановый ремонт при отказах
5. Аварийное обслуживание	Е. Сезонная проверка и настройка

Индикатор достижения компетенции «Уметь»

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

Задание 11. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой принцип проектирования предполагает минимизацию количества деталей в конструкции?

- 1) Принцип унификации
- 2) Принцип стандартизации
- 3) Принцип компактности
- 4) Принцип функциональности
- 5) Принцип модульности

Задание 12. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой параметр является ключевым при выборе производительности оборудования?

- 1) Габариты
- 2) Материал конструкции
- 3) Технологическая мощность линии
- 4) Цветовое исполнение
- 5) Срок службы

Задание 13. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой материал чаще всего используется для оборудования, контактирующего с кислыми продуктами?

- 1) Углеродистая сталь
- 2) Алюминий
- 3) Нержавеющая сталь (AISI 304)
- 4) Чугун
- 5) Медь

Задание 14. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой тип поточной линии предполагает непрерывное движение изделий без остановок?

- 1) Прямоточная
- 2) Туннельная
- 3) Непрерывно-поточная
- 4) Параллельная
- 5) Ритмичная

Задание 15. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой конвейер используется для перемещения сыпучих продуктов?

- 1) Ленточный
- 2) Роликовый

Задание 16. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой вид обслуживания проводится для предотвращения внезапных поломок?

- 1) Реактивное
- 2) Планово-предупредительное
- 3) Аварийное
- 4) По требованию
- 5) Диагностическое

Задание 17. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой этап проектирования включает разработку кинематической схемы?

- 1) Техническое задание
- 2) Эскизный проект
- 3) Технический проект
- 4) Рабочая документация
- 5) Испытания

Задание 18. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой коэффициент характеризует надежность оборудования?

- 1) КПД
- 2) Коэффициент готовности
- 3) Коэффициент трения
- 4) Коэффициент теплоотдачи
- 5) Коэффициент расширения

Задание 19. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой материал НЕ подходит для оборудования, работающего при высоких температурах?

- 1) Титан
- 2) Нержавеющая сталь
- 3) Полипропилен
- 4) Жаропрочная сталь
- 5) Керамика

Задание 20. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой метод контроля качества чаще применяется в поточных линиях?

- 1) Выборочный
- 2) Сплошной
- 3) Статистический
- 4) Визуальный
- 5) Лабораторный

Индикатор достижения "Владеть"

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

Задание 21. Расчетная задача. На поточной линии производится 1200 единиц продукции в час. Рассчитайте, сколько единиц продукции будет изготовлено за 8-часовую смену, если простой оборудования составляют 5% от рабочего времени.

Задание 22. Практико-ориентированное задание. Назовите три основных фактора, которые необходимо учитывать при выборе конструкционных материалов для пищевого оборудования.

Задание 23. Ситуационная задача. На конвейерной линии произошла остановка из-за заклинивания транспортной ленты. Какие возможные причины могли к этому привести?

Задание 24. Расчетная задача. Если для обслуживания поточной линии требуется 5 операторов, а каждый делает 10-минутный перерыв каждый час, сколько рабочих часов теряется в смену (8 часов)?

Задание 25. Практико-ориентированное задание. Перечислите три вида транспортирующего оборудования, используемого в поточных линиях пищевого производства.

Задание 26. Ситуационная задача. При проектировании линии розлива напитков выяснилось, что производительность фасовочного аппарата ниже, чем у упаковочного автомата. Как можно решить эту проблему?

Задание 27. Расчетная задача. Если среднее время безотказной работы оборудования — 500 часов, а время ремонта — 20 часов, какова доступность системы (коэффициент готовности)?

Задание 28. Практико-ориентированное задание. Какие два основных принципа должны соблюдаться при проектировании поточных линий для минимизации простоев?

Задание 29. Мини-кейс. На молочном заводе новая линия упаковки часто дает сбой из-за нестабильного напряжения в сети. Предложите решение.

Задание 30. Практико-ориентированное задание. Назовите три ключевых этапа технического обслуживания гибкой производственной системы.

ПКС 2 Способен обеспечивать организационное сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении; проведение испытаний для определения основных физико-механических свойств сырья и готовой продукции; выполнение операций по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем

Индикатор достижения компетенции «Знать»

- A. Выбор оборудования и оснастки
- B. Анализ чертежа детали
- C. Определение последовательности операций
- D. Расчет режимов обработки
- E. Контроль качества готовой детали

Задание 4. Установите правильную последовательность:

- A. Подготовка испытательного стенда
- B. Проведение контрольных замеров параметров
- C. Анализ полученных данных
- D. Составление протокола испытаний
- E. Корректировка режимов работы оборудования

Задание 5. Установите правильную последовательность:

- A. Обучение персонала новым методикам
- B. Анализ текущих показателей надежности
- C. Разработка новых регламентов ТО
- D. Тестовое внедрение изменений
- E. Оценка эффективности мероприятий

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6. Установите соответствие между видами технического обслуживания (ТО) гибких производственных систем и их описаниями.

Вид технического обслуживания (ТО)	Описание
1. Ежедневное ТО диагностического оборудования	A. Проводится для выявления скрытых дефектов с применением
2. Периодическое ТО оборудования	B. Включает смазку, регулировку и проверку основных узлов
3. Планово-предупредительный ремонт (ППР) оборудования	C. Осуществляется перед началом смены для проверки исправности
4. Техническое диагностирование оборудования	D. Полная разборка, замена изношенных деталей и восстановление точности
5. Аварийный ремонт работоспособности	E. Выполняется при внезапном отказе оборудования для восстановления

Задание 7. Установите соответствие между элементами гибких производственных систем (ГПС) и их назначением.

Элемент ГПС	Назначение
1. Роботизированный комплекс	A. Обеспечивает автоматическую подачу заготовок и удаление готовых деталей
2. Транспортно-накопительная система обработки	B. Управляет последовательностью операций и контролирует параметры
3. Система ЧПУ	C. Выполняет сварку, сборку или перемещение деталей без участия оператора
4. Автоматизированный склад выдачи	D. Хранит заготовки, инструмент и готовую продукцию с возможностью автоматической
5. Измерительная система	E. Контролирует геометрические и физико-механические параметры деталей

Задание 8. Установите соответствие между типами чертежей и их описаниями

Тип чертежа	Описание
1. Сборочный чертеж	A. Отображает соединение элементов электрической цепи
2. Гидравлическая схема	B. Показывает расположение и взаимодействие деталей в механизме
3. Принципиальная схема	C. Изображает траектории движения инструмента при обработке
4. Технологическая карта	D. Содержит последовательность операций изготовления детали
5. Кинематическая схема	E. Отображает движение жидкостей и работу гидроцилиндров

Задание 9. Установите соответствие между методами контроля физико-механических свойств материалов и их описаниями.

Метод контроля	Описание
1. Твердомер Бринелля	A. Определяет сопротивление материала вдавливанию алмазной пирамиды
2. Твердомер Роквелла	B. Измеряет усилие, необходимое для разрушения образца при растяжении
3. Испытание на растяжение	C. Оценивает твердость по диаметру отпечатка от стального шарика
4. Ударная вязкость	D. Определяет энергию, поглощаемую материалом при разрушении ударом
5. Микроструктурный анализ	E. Исследует структуру материала под микроскопом для выявления дефектов

Задание 10. Установите соответствие между системами автоматизированного проектирования (САПР) и их назначением.

Программа САПР	Назначение
1. AutoCAD	A. Проектирование деталей и сборок с параметрическим моделированием
2. SolidWorks	B. Разработка электрических схем и печатных плат
3. КОМПАС-3D	C. Черчение 2D- и 3D-объектов с широким набором инструментов
4. T-FLEX CAD	D. Создание технологической документации и управление инженерными данными
5. Altium Designer	E. Параметрическое проектирование с возможностью интеграции с системами ЧПУ

Индикатор достижения компетенции «Уметь»

Заданий открытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов с

е) Внеплановый ремонт

Задание 12. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какая система автоматизированного проектирования (САПР) чаще всего используется для разработки чертежей гибких производственных систем?

- a) AutoCAD
- b) SolidWorks
- c) Компас-3D
- d) T-FLEX CAD
- e) Все перечисленные

Задание 13. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой документ регламентирует порядок проведения ремонта технологического оборудования?

- a) ГОСТ 18322-78
- b) Технический регламент Таможенного союза
- c) План-график ППР
- d) Инструкция по эксплуатации
- e) Паспорт оборудования

Задание 14. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой параметр определяет жесткость детали при механической обработке?

- a) Твердость по Бринеллю
- b) Модуль упругости
- c) Ударная вязкость
- d) Предел текучести
- e) Коэффициент трения

Задание 15. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какая из перечисленных схем используется для отображения последовательности операций в гибкой производственной системе?

- a) Кинематическая схема
- b) Гидравлическая схема
- c) Технологическая карта
- d) Электрическая схема
- e) Принципиальная схема

Задание 16. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой вид испытаний проводится для проверки работоспособности оборудования после ремонта?

- a) Приемочные
- b) Периодические
- c) Типовые
- d) Квалификационные
- e) Контрольные

Задание 17. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой метод неразрушающего контроля применяется для выявления внутренних дефектов в металле?

- a) Визуально-оптический
- b) Ультразвуковой
- c) Измерение микрометром
- d) Магнитопорошковый
- e) Капиллярный

Задание 18. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой параметр характеризует износостойкость детали?

- a) Твердость
- b) Пластичность
- c) Хрупкость
- d) Усталостная прочность
- e) Коррозионная стойкость

Задание 19. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой тип ремонта включает полную разборку оборудования и замену изношенных деталей?

- a) Текущий
- b) Средний
- c) Капитальный
- d) Внеплановый
- e) Аварийный

Задание 20. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Какой документ содержит информацию о материалах и допусках при изготовлении детали?

- a) Схема сборки
- b) Чертеж детали
- c) Технические условия
- d) Карта эскизов

Задание 21. Практико-ориентированное задание.

Ситуация: На производстве участились поломки конвейерной ленты гибкой производственной системы. Какие мероприятия вы предложите для сокращения аварийных ситуаций?

Задание 22. Расчетная задача.

Условие: Определите, сколько времени потребуется для замены 3 подшипников на станке, если на замену одного уходит 20 минут, а подготовка рабочего места занимает 15 минут.

Задание 23. Ситуационная задача.

Ситуация: При запуске нового станка выявилась вибрация, которой не было при испытаниях. Каковы возможные причины и как их устранить?

Задание 24. Практическое задание.

Задача: Назовите 5 основных элементов гибкой производственной системы (ГПС).

Задание 25. Мини-кейс.

Ситуация: На участке произошла остановка из-за перегрева гидравлического насоса. Какие действия предпримете?

Задание 26. Расчетная задача.

Условие: Если станок работает 8 часов в день, а его средний простой на ТО составляет 2 часа в неделю, какова его месячная (4 недели) эффективность?

Задание 27. Практико-ориентированное задание.

Задача: Какие САПР вы используете для разработки чертежей ГПС?

Задание 28. Ситуационная задача.

Ситуация: Деталь после обработки имеет отклонения от чертежа. В чем может быть причина?

Задание 29. Практическое задание.

Задача: Перечислите этапы разработки плана ТО для станка с ЧПУ.

Задание 30. Мини-кейс.

Ситуация: При испытаниях пресса его усилие ниже нормы. Какие параметры проверите?

Итоговое тестирование к промежуточной аттестации

ПКС-1: Способен обеспечивать методическое сопровождение, формирование подсистем подготовки и контроль качества выполнения технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем

1. Что включает в себя методология проектирования машин и аппаратов?

- а) Только расчет прочности деталей
- б) Анализ требований, разработку концепции, расчеты, конструирование
- в) Исключительно выбор материалов
- г) Только испытание готового оборудования
- д) Только 3D-моделирование

2. Какой из перечисленных принципов является общим при проектировании технологического оборудования?

- а) Максимальное усложнение конструкции
- б) Учет требований безопасности, надежности и экономичности
- в) Использование только импортных комплектующих
- г) Отказ от стандартизации деталей
- д) Игнорирование условий эксплуатации

3. Какие материалы чаще всего применяются для изготовления пищевого оборудования?

- а) Дерево и картон
- б) Нержавеющая сталь, алюминий, пищевые пластики
- в) Обычная углеродистая сталь без покрытия
- г) Свинец и медь
- д) Только титан

4. Что такое поточное производство?

- а) Производство с хаотичным перемещением изделий
- б) Последовательная обработка изделий на специализированных рабочих местах
- в) Ручная сборка без использования конвейеров
- г) Производство только уникальных изделий
- д) Использование исключительно ручного труда

5. Какое оборудование НЕ относится к транспортирующему в поточных линиях?

е) Винтовой конвейер

6. Что влияет на надежность работы поточной линии?

- а) Только качество сырья
- б) Надежность оборудования, квалификация персонала, организация ТО
- с) Только скорость конвейера
- д) Цвет оборудования
- е) Только наличие автоматизации

7. Какой этап проектирования следует после разработки концепции?

- а) Только испытания
- б) Детальное конструирование и расчеты
- с) Только выбор цвета оборудования
- д) Немедленный запуск в производство
- е) Игнорирование нормативов

8. Какой вид транспорта используется для сыпучих продуктов в поточных линиях?

- а) Ленточный конвейер
- б) Винтовой конвейер
- с) Рольганг
- д) Вилочный погрузчик
- е) Грузовик

9. Что включает техническое обслуживание (ТО) поточных линий?

- а) Только ремонт при поломке
- б) Плановые осмотры, смазку, замену изношенных деталей
- с) Только уборку помещения
- д) Игнорирование износа деталей
- е) Только настройку программного обеспечения

10. Какой фактор НЕ учитывается при выборе материалов для пищевого оборудования?

- а) Коррозионная стойкость
- б) Гигиенические требования
- с) Стоимость
- д) Цвет волос оператора
- е) Устойчивость к моющим средствам

11. Какой элемент поточной линии обеспечивает непрерывность производства?

- а) Конвейер
- б) Стол оператора
- с) Стеллаж для хранения
- д) Компьютер
- е) Вентилятор

12. Что такое гибкая производственная система (ГПС)?

- а) Система, не поддающаяся перенастройке
- б) Система, адаптируемая под разные задачи
- с) Только ручное производство
- д) Оборудование без автоматизации
- е) Линия, работающая только с одним продуктом

13. Какой параметр НЕ важен при проектировании технологического оборудования?

- а) Производительность
- б) Энергоэффективность
- с) Любимый цвет заказчика
- д) Надежность
- е) Соответствие санитарным нормам

14. Какой вид ремонта проводится по графику, а не при поломке?

- а) Аварийный
- б) Плановый
- с) Срочный
- д) Косметический
- е) Полная замена оборудования

15. Какой из перечисленных процессов НЕ относится к поточному производству?

- а) Конвейерная сборка автомобилей
- б) Ручная индивидуальная обработка изделий
- с) Линия розлива напитков

- d) Автоматизированная упаковка продуктов
- e) Поточная линия фасовки крупы

ПКС 2 Способен обеспечивать организационное сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении; проведение испытаний для определения основных физико-механических свойств сырья и готовой продукции; выполнение операций по функциональной, логистической и технической организации процессов технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем

1. Какой этап проектирования следует после разработки технического задания?
 - a) Изготовление опытного образца
 - b) Эскизное проектирование
 - c) Разработка рабочей документации
 - d) Техничко-экономическое обоснование
 - e) Проведение испытаний
2. Какие факторы учитываются при проектировании машин для пищевой промышленности?
 - a) Только стоимость материалов
 - b) Санитарно-гигиенические требования
 - c) Только производительность
 - d) Требования безопасности и экологичности
 - e) Все перечисленные, кроме (a)
3. Что включает в себя модульный принцип проектирования?
 - a) Использование унифицированных узлов
 - b) Разработку уникальных деталей для каждого изделия
 - c) Уменьшение ремонтпригодности
 - d) Отказ от стандартизации
 - e) Увеличение стоимости производства
4. Какой параметр является ключевым при расчете производительности оборудования?
 - a) Цвет корпуса
 - b) Время цикла обработки
 - c) Материал крепежных элементов
 - d) Количество операторов
 - e) Габариты оборудования
5. Какой материал чаще всего применяется в пищевом оборудовании из-за коррозионной стойкости?
 - a) Обычная сталь
 - b) Чугун
 - c) Нержавеющая сталь
 - d) Алюминий
 - e) Дерево
6. Какое покрытие может быть нанесено на металл для защиты от коррозии?
 - a) Лакокрасочное
 - b) Полимерное
 - c) Эмалевое
 - d) Все перечисленные
 - e) Только (a) и (b)
7. Что такое такт поточной линии?
 - a) Время работы оборудования без остановок
 - b) Интервал времени между выпуском двух изделий
 - c) Скорость движения конвейера
 - d) Количество рабочих мест
 - e) Время переналадки линии
8. Какой принцип лежит в основе поточного производства?
 - a) Последовательное выполнение операций
 - b) Произвольный порядок обработки
 - c) Ручная настройка каждого изделия
 - d) Отсутствие стандартизации
 - e) Использование только ручного труда
9. Какой тип конвейера используется для перемещения сыпучих продуктов?
 - a) Ленточный
 - b) Роликовый
 - c) Винтовой (шнековый)
 - d) Пластинчатый
 - e) Цепной

- a) Тип груза (сыпучий, штучный)
- b) Только стоимость оборудования
- c) Цвет конструкции
- d) Производительность линии
- e) (a) и (d)

11. Что включает в себя техническое обслуживание поточной линии?

- a) Только ремонт при поломке
- b) Плановые осмотры и смазку механизмов
- c) Замену оборудования каждые 6 месяцев
- d) Отсутствие контроля до первой неисправности
- e) Только чистку внешних поверхностей

12. Какой документ регламентирует порядок эксплуатации оборудования?

- a) Инструкция по охране труда
- b) Паспорт оборудования
- c) Технологическая карта
- d) Все перечисленные
- e) Только (a) и (b)

13. Что такое гибкая производственная система (ГПС)?

- a) Линия, работающая без автоматизации
- b) Система, способная быстро перенастраиваться под новые задачи
- c) Оборудование только для ручного управления
- d) Линия без возможности модернизации
- e) Только конвейерные системы

14. Какой параметр определяет эффективность поточной линии?

- a) Количество бракованных изделий
- b) Коэффициент использования оборудования
- c) Цветовая гамма производственного цеха
- d) (a) и (b)
- e) Только (b)

15. Что относится к логистической организации процессов ТО и ремонта?

- a) Доставка запасных частей
- b) Оптимизация складских запасов
- c) Планирование ремонтных работ
- d) Все перечисленные
- e) Только (a) и (c)

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

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

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

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

Работа с рекомендованной литературой:

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

основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

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

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

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

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

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

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

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

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

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

Структура отчёта:

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

Дополнительные элементы:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

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

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

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

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

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

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырём 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

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	Хозяев И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 272 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/459959
Л.1.2	Мартынова Т. Г., Перова Н. В. Проектирование технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2023. - 72 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/514385
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Хозяев И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 272 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167914
Л.2.2	Ковалевский В. И. Проектирование технологического оборудования и линий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Гиорд, 2016. - 344 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430644
Л.2.3	Хозяев И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 272 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210725
Л.2.4	Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 608 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2765
Л.2.5	Ковалевский В.И. Проектирование технологического оборудования и линий 2-е изд [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2016. - 344 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/942604
Л.2.6	Тугов В. В., Сергеев А. И., Шаров Н. С. Проектирование автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123695
Л.2.7	Борщев В. Я., Промтов М. А. Расчёт и проектирование технологического оборудования: учебное электронное издание [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. - 82 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570269
Л.2.8	Кузеев И. Р., Хайрудинова С. С., Баязитов М. И., Низамова Г. И., Хамитова Д. Р. Проектирование технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Уфа: УГНТУ, 2019. - 140 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/166896
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	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
7.3.6	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.7	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.8	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.9	Сайт Министерства науки и высшего образования. Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/
7.3.10	Российская государственная библиотека. Режим доступа: https://www.rsl.ru/

7.3.11	Сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: https://mcx.gov.ru/
7.3.12	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.13	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. Режим доступа: https://www.prlib.ru/
7.3.14	Российский портал открытого образования. Режим доступа: https://openedu.ru/
7.3.15	Университетская информационная система "РОССИЯ". Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
7.3.16	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
7.3.17	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.18	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.19	Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: http://www.consultant.ru/
7.3.20	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-030 - 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.