МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)
_____ Г.В. Павлятенко
«28» марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.05 МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ Проектирование технологического оборудования и линий

Кафедра:	Пищевые технологии и оборудование
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2025
Общая трудоемкость:	180 часов/5 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2025 г.

Программу составил(и):
канд.тех.наук доц. Демьянов АА

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Проектирование технологического оборудования и линий"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 27 марта 2025 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. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от 27 марта 2025 г. № 7
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ 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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Целью освоения дисциплины формирование знаний, умений и навыков в области проектирования малых пищевых предприятий и технологических линий для этих предприятий

1.2. Задачи:

- освоение методов расчетов и подбора оборудования пищевых технологических линий; - формирование навыков в проведении технологических расчетов, связанных с подбором оборудования и проектированием пищевых технологических линий; - формирование навыков в использовании нормативных документов по проектированию технологических линий пищевых производств; - формирование навыков по проектированию технологических линий пищевых предприятий, связанных с выбором рационального типа машин и аппаратов, соблюдением правил и норм проектирования.

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Автоматизация управления жизненным циклом продукции	7	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3
2	Основы автоматизации и прикладного технического программного обеспечения	7	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3
3	Технология машиностроения	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
4	Физико-механические свойства сырья и готовой продукции	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
5	Технологические процессы и аппараты	6	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	9	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

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	14 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	8	8	8	8
В том числе электрон.	64	64	64	64
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	116	116	116	116
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 8 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ 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/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Раздел 1.Тема 1 Основы методологии проектирования машин и аппаратов						
1.1	**Тема 1 Основы методологии проектирования машин и аппаратов** **Содержание:** **Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию пищевых производств. Процесс проектирования машин на основе системного подхода. Рациональное конструирование рабочих органов. Выбор оптимальной формы, траектории и законов движения рабочих органов. Применение системы автоматизированного проектирования (САПР) на базе современных ЭВМ.** **После изучения раздела студент**	8	19	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	вопросы для самоподготовки

	будет: **Знать: Основные требования к технологическому оборудованию пищевых производств. Принципы проектирования машин и аппаратов на основе системного подхода. Методы рационального конструирования рабочих органов. Принципы выбора оптимальной формы, траектории и законов движения рабочих органов.** **Уметь: Применять системный подход при проектировании.Создавать рабочие органы с учетом принципов рационального конструирования.Определять оптимальную форму, траекторию и законы движения рабочих органов для повышения эффективности машин и аппаратов.** **Владеть Навыками анализа требований к оборудованию и преобразования их в конкретные конструктивные решения. Навыками работы с программным обеспечением САПР для создания проектов машин и аппаратов. Компетенцией в области оптимизации процессов проектирования и повышения их производительности.** **/Ср/**						
1.2	**Тема 1 Основы методологии проектирования машин и аппаратов** **Содержание:** **Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию пищевых производств. Процесс проектирования машин на основе системного подхода. Рациональное конструирование рабочих органов. Выбор оптимальной формы, траектории и законов движения рабочих органов. Применение системы автоматизированного проектирования (САПР) на базе современных ЭВМ.** **После изучения раздела студент будет:** **.** **Уметь: Применять системный подход при проектировании.Создавать рабочие органы с учетом принципов рационального конструирования.Определять оптимальную форму, траекторию и законы движения рабочих органов для повышения эффективности машин и аппаратов.**	8	2	0	1	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчёт к лабораторной работе

	Владеть Навыками анализа требований к оборудованию и преобразования их в конкретные конструктивные решения. Навыками работы с программным обеспечением САПР для создания проектов машин и аппаратов. Компетенцией в области оптимизации процессов проектирования и повышения их производительности. /Лаб/						
	Раздел 2.Раздел 2.Тема 2 Общие принципы проектирования технологического оборудования						
2.1	**Тема 2 Общие принципы проектирования технологического оборудования Содержание: Классификация технологического оборудования пищевых производств. Структурная схема современной машины. Соответствие режима работы оборудования заданным параметрам технологического процесса и физико-механическим (реологическим) свойствам продукта. Технологичность оборудования. Унификация и нормализация элементов оборудования. Агрегатирование. Основные стадии проектирования и проектная документация. Схемы, разрабатываемые при проектировании. После изучения раздела студент будет: Знать Классификацию технологического оборудования пищевых производств. Структурную схему современной машины. Соответствие режима работы оборудования заданным параметрам технологического процесса и физико-механическим (реологическим) свойствам продукта. Принципы технологичности оборудования. Основные концепции унификации и нормализации элементов оборудования. Уметь Анализировать требования технологического процесса и подбирать соответствующее оборудование. Разрабатывать структурные схемы оборудования. Оценивать технологичность и эффективность предлагаемых решений. Проектировать и реализовывать агрегатированные системы оборудования.**	8	20	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	вопросы для самоподготовки

	Владеть **Навыками анализа и синтеза в области проектирования технологического оборудования. навыками применения современных методов проектирования и инженерных инструментов. навыками в области управления проектами и координации работы между различными специалистами.Навыками коммуникации и документирования проектной работы.** **/Ср/**						
2.2	**Тема 2 Общие принципы проектирования технологического оборудования** **Содержание:** **Классификация технологического оборудования пищевых производств. Структурная схема современной машины.** **Соответствие режима работы оборудования заданным параметрам технологического процесса и физико-механическим (реологическим) свойствам продукта.** **Технологичность оборудования. Унификация и нормализация элементов оборудования. Агрегатирование.** **Основные стадии проектирования и проектная документация. Схемы, разрабатываемые при проектировании.** **После изучения раздела студент будет:** **Уметь Анализировать требования технологического процесса и подбирать соответствующее оборудование. Разрабатывать структурные схемы оборудования. Оценивать технологичность и эффективность предлагаемых решений. Проектировать и реализовывать агрегатированные системы оборудования.** **Владеть** **Навыками анализа и синтеза в области проектирования технологического оборудования. навыками применения современных методов проектирования и инженерных инструментов. навыками в области управления проектами и координации работы между различными специалистами.Навыками коммуникации и документирования проектной**	8	2	0	1	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчёт к лабораторной работе

	работы. /Лаб/						
	Раздел 3.Раздел 3.Тема 3 Выбор конструкционных материалов для изготовления пищевого оборудования						
3.1	**Тема 3 Выбор конструкционных материалов для изготовления пищевого оборудования Содержание: Требования к материалам. Основные характеристики материалов, учитываемые при проектировании. Влияние вида нагружения и эксплуатации на прочностные характеристики материалов. Учет влияния коррозии. Коррозионностойкие материалы и сплавы. Неметаллические материалы. Выбор пластмасс для изготовления элементов оборудования. Основные рекомендации по конструированию деталей из пластмасс. Армирование пластмасс. Покрытия и обработка поверхностей оборудования. Консервация оборудования. После изучения раздела студент будет: Знать требования к материалам для пищевого оборудования, включая стойкость к коррозии, безопасность пищевого контакта и гигиеничность. Основные характеристики материалов, влияющие на выбор при проектировании (например, механические свойства, термическая и химическая стойкость). Влияние различных видов нагружения и условий эксплуатации на прочностные свойства материалов. Коррозионные процессы и методы защиты от коррозии для оборудования, контактирующего с пищевыми продуктами. Уметь Оценивать требования к материалам и выбирать подходящие материалы для конкретных элементов пищевого оборудования. Проектировать детали из пластмасс с учетом их механических, термических и химических характеристик. Применять методы армирования пластмасс для достижения необходимых механических свойств. Использовать различные методы покрытия и обработки поверхностей оборудования для улучшения его характеристик.**	8	20	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	вопросы для самоподготовки

	.Владеть Навыками выбора и применения различных материалов и технологий в проектировании и изготовлении пищевого оборудования. навыками анализа и оценки свойств материалов с учетом их влияния на безопасность и качество продуктов. Навыками работы с инструментами и оборудованием для обработки и консервации материалов и оборудования. /Ср/						
3.2	**Тема 3 Выбор конструкционных материалов для изготовления пищевого оборудования Содержание: Требования к материалам. Основные характеристики материалов, учитываемые при проектировании. Влияние вида нагружения и эксплуатации на прочностные характеристики материалов. Учет влияния коррозии. Коррозионностойкие материалы и сплавы. Неметаллические материалы. Выбор пластмасс для изготовления элементов оборудования. Основные рекомендации по конструированию деталей из пластмасс. Армирование пластмасс. Покрытия и обработка поверхностей оборудования. Консервация оборудования. После изучения раздела студент будет: Знать требования к материалам для пищевого оборудования, включая стойкость к коррозии, безопасность пищевого контакта и гигиеничность. Основные характеристики материалов, влияющие на выбор при проектировании (например, механические свойства, термическая и химическая стойкость). Влияние различных видов нагружения и условий эксплуатации на прочностные свойства материалов. Коррозионные процессы и методы защиты от коррозии для оборудования, контактирующего с пищевыми продуктами. /Лек/**	8	2	0	0	ПКС-1.1,ПКС-2.1	устный опрос тестирование
3.3	**Тема 3 Выбор конструкционных материалов для изготовления пищевого оборудования Содержание: Требования к материалам. Основные характеристики материалов, учитываемые при проектировании. Влияние вида**	8	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.3	отчёт к лабораторной работе

	нагружения и эксплуатации на прочностные характеристики материалов. Учет влияния коррозии. Коррозионностойкие материалы и сплавы. Неметаллические материалы. Выбор пластмасс для изготовления элементов оборудования. Основные рекомендации по конструированию деталей из пластмасс. Армирование пластмасс. Покрытия и обработка поверхностей оборудования. Консервация оборудования. После изучения раздела студент будет: **Уметь** **Оценивать требования к материалам и выбирать подходящие материалы для конкретных элементов пищевого оборудования. Проектировать детали из пластмасс с учетом их механических, термических и химических характеристик. Применять методы армирования пластмасс для достижения необходимых механических свойств. Использовать различные методы покрытия и обработки поверхностей оборудования для улучшения его характеристик.** **.Владеть** **Навыками выбора и применения различных материалов и технологий в проектировании и изготовлении пищевого оборудования. навыками анализа и оценки свойств материалов с учетом их влияния на безопасность и качество продуктов. Навыками работы с инструментами и оборудованием для обработки и консервации материалов и оборудования.** **/Лаб/**						
	Раздел 4.Раздел 4.Тема 4 Основы поточного производства						
4.1	**Тема 4 Основы поточного производства 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**	8	19	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	вопросы для самоподготовки

	оборудования и поточных линий. Количество оборудования поточной линии. Основные технико-экономические показатели оборудования и поточных линий. После изучения раздела студент будет: Знать Основные понятия и признаки поточного производства. Исторические аспекты зарождения и развития поточности в различных отраслях промышленности. Необходимость и целесообразность применения поточного производства. Классификацию поточных линий. Принципы выбора и компоновки оборудования для поточных линий. **Уметь Проектировать поточные линии с учетом требований производства. Оценивать производительность основного оборудования и поточных линий. Рассчитывать необходимое количество оборудования для поточной линии. Анализировать технико-экономические показатели оборудования и поточных линий.** **Владеть Навыками выбора и компоновки оборудования для различных типов поточных линий. навыками оценки эффективности и эффективного использования поточного производства в различных отраслях. Навыками расчета технико-экономических показателей и принятия обоснованных решений в проектировании и управлении /Ср/**						
4.2	**Тема 4 Основы поточного производства 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. После изучения раздела студент будет: Знать Основные понятия и**	8	2	0	0	ПКС-1.1,ПКС-2.1	устный опрос тестирование

	признаки поточного производства. Исторические аспекты зарождения и развития поточности в различных отраслях промышленности. Необходимость и целесообразность применения поточного производства. Классификацию поточных линий. Принципы выбора и компоновки оборудования для поточных линий. **/Лек/**						
4.3	**Тема 4 Основы поточного производства 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.** **После изучения раздела студент будет:** **Уметь** **Проектировать поточные линии с учетом требований производства.** **Оценивать производительность основного оборудования и поточных линий. Рассчитывать необходимое количество оборудования для поточной линии. Анализировать технико-экономические показатели оборудования и поточных линий.** **Владеть** **Навыками выбора и компоновки оборудования для различных типов поточных линий. навыками оценки эффективности и эффективного использования поточного производства в различных отраслях. Навыками расчета технико-экономических показателей и принятия обоснованных решений в проектировании и управлении** **/Лаб/**	8	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчёт к лабораторной работе
	Раздел 5.Раздел 5.Тема 5 Транспортирующее оборудование поточных линий						
5.1	**Тема 5 Транспортирующее оборудование поточных линий Содержание:** **Транспортирующие системы**	8	19	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-	вопросы для самоподготовки

	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. После изучения раздела студент будет: Знать Различные типы транспортирующих систем поточных линий. Классификацию транспортирующих устройств и их основные характеристики. Принципы выбора кинематических и конструктивных параметров транспортирующих устройств. Основы технологических и прочностных расчетов устройств. Типы и функции перегружающих устройств, перекладывателей, отсекателей и сталкивателей. уметь Проектировать и выбирать подходящие транспортирующие устройства в зависимости от конкретных технологических требований. Проводить технологические и прочностные расчеты устройств. Рассчитывать потребную мощность привода конвейеров. Определять виды и конструкции перекачивающих устройств и проводить соответствующие расчеты. Владеть Навыками выбора и адаптации различных транспортирующих устройств для конкретных производственных задач. Навыками проводить расчеты и анализировать результаты для оптимизации работы транспортных систем на поточных линиях. Навыками использования программного обеспечения для моделирования и расчета производственных процессов, связанных с транспортировкой на поточных линиях. /Ср/					2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	
5.2	**Тема 5 Транспортирующее**	8	2	0	0	ПКС-	устный опрос

	оборудование поточных линий **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.** **После изучения раздела студент будет:** **Знать Различные типы транспортирующих систем поточных линий. Классификацию транспортирующих устройств и их основные характеристики. Принципы выбора кинематических и конструктивных параметров транспортирующих устройств. Основы технологических и прочностных расчетов устройств. Типы и функции перегружающих устройств, перекладывателей, отсекателей и сталкивателей. /Лек/**					1.1,ПКС-2.1	тестирование
5.3	**Тема 5 Транспортирующее оборудование поточных линий** **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.** **После изучения раздела студент будет:** **уметь** **Проектировать и выбирать подходящие транспортирующие**	8	4	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчёт к практической работе

	устройства в зависимости от конкретных технологических требований. Проводить технологические и прочностные расчеты устройств. Рассчитывать потребную мощность привода конвейеров. Определять виды и конструкции перекачивающих устройств и проводить соответствующие расчеты. **Владеть** **Навыками выбора и адаптации различных транспортирующих устройств для конкретных производственных задач. Навыками проводить расчеты и анализировать результаты для оптимизации работы транспортных систем на поточных линиях. Навыками использования программного обеспечения для моделирования и расчета производственных процессов, связанных с транспортировкой на поточных линиях.** **/Пр/**						
5.4	**Тема 5 Транспортирующее оборудование поточных линий** **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.** **После изучения раздела студент будет:** **уметь** **Проектировать и выбирать подходящие транспортирующие устройства в зависимости от конкретных технологических требований. Проводить технологические и прочностные расчеты устройств. Рассчитывать потребную мощность привода конвейеров. Определять виды и конструкции перекачивающих устройств и проводить соответствующие расчеты.** **Владеть**	8	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчёт к лабораторной работе

	Навыками выбора и адаптации различных транспортирующих устройств для конкретных производственных задач. Навыками проводить расчеты и анализировать результаты для оптимизации работы транспортных систем на поточных линиях. Навыками использования программного обеспечения для моделирования и расчета производственных процессов, связанных с транспортировкой на поточных линиях. /Лаб/						
	Раздел 6.Раздел 6.Тема 6 Функционирование и эксплуатация поточных линий						
6.1	**Тема 6 Функционирование и эксплуатация поточных линий (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. После изучения раздела студент будет: Знать Основные положения теории надежности и ее применение к технологическому оборудованию и линиям производства. Методы расчета показателей надежности работы технологического оборудования и поточных линий. Принципы наладки линий на заданные технологические и кинематические режимы работы. Техники синхронизации работы оборудования и транспортирующих систем в поточных линиях. Критерии и методы оценки эффективности работы оборудования и линий.** **Уметь Проводить расчеты показателей надежности работы технологического оборудования и линий. Настраивать поточные линии на необходимые технологические и кинематические режимы работы. Осуществлять синхронизацию работы оборудования и транспортирующих систем в рамках поточных линий. Анализировать и оценивать эффективность работы оборудования и линий, опираясь на полученные данные и показатели**	8	19	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	вопросы для самоподготовки

	надежности. **Владеть** **Навыками применения методов теории надежности для обеспечения бесперебойной работы поточных линий. Навыками настройки и оптимизации работы оборудования и линий с целью повышения их эффективности. Умением применять современные инструменты и технологии в области управления производственными процессами для оптимизации работы поточных линий. Навыками анализа и принятия решений на основе данных о работе оборудования и линий для улучшения производственных процессов.** **/Ср/**						
6.2	**Тема 6 Функционирование и эксплуатация поточных линий (** **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.** **После изучения раздела студент будет:** **Знать** **Основные положения теории надежности и ее применение к технологическому оборудованию и линиям производства. Методы расчета показателей надежности работы технологического оборудования и поточных линий.** **Принципы наладки линий на заданные технологические и кинематические режимы работы.** **Техники синхронизации работы оборудования и транспортирующих систем в поточных линиях.** **Критерии и методы оценки эффективности работы оборудования и линий.** **/Лек/**	8	2	0	0	ПКС-1.1,ПКС-2.1	устный опрос тестирование
6.3	**Тема 6 Функционирование и эксплуатация поточных линий (** **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**	8	4	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчёт к практической работе

	систем в поточных линиях. Эффективность работы оборудования и линий. После изучения раздела студент будет: **Уметь** **Проводить расчеты показателей надежности работы технологического оборудования и линий. Настраивать поточные линии на необходимые технологические и кинематические режимы работы. Осуществлять синхронизацию работы оборудования и транспортирующих систем в рамках поточных линий. Анализировать и оценивать эффективность работы оборудования и линий, опираясь на полученные данные и показатели надежности.** **Владеть** **Навыками применения методов теории надежности для обеспечения бесперебойной работы поточных линий. Навыками настройки и оптимизации работы оборудования и линий с целью повышения их эффективности. Умением применять современные инструменты и технологии в области управления производственными процессами для оптимизации работы поточных линий. Навыками анализа и принятия решений на основе данных о работе оборудования и линий для улучшения производственных процессов. /Пр/**						
6.4	**Тема 6 Функционирование и эксплуатация поточных линий (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.** **После изучения раздела студент будет:** **Уметь** **Проводить расчеты показателей надежности работы технологического оборудования и линий. Настраивать поточные линии на необходимые технологические и кинематические режимы работы. Осуществлять синхронизацию работы**	8	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	отчёт к лабораторной работе

	оборудования и транспортирующих систем в рамках поточных линий. Анализировать и оценивать эффективность работы оборудования и линий, опираясь на полученные данные и показатели надежности. **Владеть** **Навыками применения методов теории надежности для обеспечения бесперебойной работы поточных линий. Навыками настройки и оптимизации работы оборудования и линий с целью повышения их эффективности. Умением применять современные инструменты и технологии в области управления производственными процессами для оптимизации работы поточных линий. Навыками анализа и принятия решений на основе данных о работе оборудования и линий для улучшения производственных процессов.** **/Лаб/**						
	Раздел 7.Контроль						
7.1	**экзамен** **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**	8	36	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	вопросы к экзамену тестирование

	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-2.1 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 /Экзамен/						

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

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

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

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 педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации 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 формирование 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, НИР, 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 этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

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

Недостаточный уровень:

Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»;

Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем;

Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем;

Пороговый уровень:

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;

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

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;

Продвинутый уровень:

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; Знание основных принципов работы поисковых систем, таких как индексация, ранжирование результатов и алгоритмы поиска.

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»,

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; осуществление сбора и анализа исходных данных,

Высокий уровень:

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; Знание основных принципов работы поисковых систем, таких как индексация, ранжирование результатов и алгоритмы поиска. принципы работы, технические характеристики используемого при пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования в отраслях агропромышленного комплекса

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 в отраслях агропромышленного комплекса

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; осуществление сбора и анализа исходных данных, формирование производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования предприятий в отраслях агропромышленного комплекса

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:

Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем;

Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем

Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем;

Пороговый уровень:

Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;

Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса;

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 отраслях агропромышленного комплекса;

Продвинутый уровень:

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 отраслях агропромышленного комплекса;

Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в отраслях агропромышленного

комплекса;

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 отраслях агропромышленного комплекса; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем;

Высокий уровень:

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 отраслях агропромышленного комплекса; методы определения физико-механических свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства в отраслях агропромышленного комплекса

Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса; читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные); анализировать физико-механические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в отраслях агропромышленного комплекса

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 отраслях агропромышленного комплекса; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем; определения физико-механических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в отраслях агропромышленного комплекса

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются 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	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;	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;	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,

программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	- умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	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»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»;
Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем
Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем;
Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем;
Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем;
Владеет навыками разработки планов технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем;
2. Пороговый уровень
Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности модулей гибких производственных систем; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;
Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса;
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;
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
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 отраслях агропромышленного комплекса;
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;
3. Продвинутый уровень
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; осуществление сбора и анализа исходных данных,
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 отраслях агропромышленного комплекса; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем;
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; Знание основных принципов работы поисковых систем, таких как индексация, ранжирование результатов и алгоритмы

поиска.
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 отраслях агропромышленного комплекса;
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»,
Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса;
4. Высокий уровень
Умеет составлять планы технического обслуживания, ремонта, определительных испытаний гибких производственных систем и мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса; использовать системы автоматизированного проектирования для разработки и редактирования технической документации на гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса; читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные); анализировать физико-механические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в отраслях агропромышленного комплекса
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; осуществление сбора и анализа исходных данных, формирование производственных заданий персоналу по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования предприятий в отраслях агропромышленного комплекса
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 в отраслях агропромышленного комплекса
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; Знание основных принципов работы поисковых систем, таких как индексация, ранжирование результатов и алгоритмы поиска. принципы работы, технические характеристики используемого при пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования в отраслях агропромышленного комплекса
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 отраслях агропромышленного комплекса; методы определения физико-механических свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства в отраслях агропромышленного комплекса
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 отраслях агропромышленного комплекса; разработки мероприятий, направленных на сокращение аварийных ситуаций при эксплуатации гибких производственных систем; определения физико-механических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в отраслях агропромышленного комплекса

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)
Устный опрос

Тема 3
1 Какие требования предъявляются к материалам при изготовлении пищевого оборудования?
2 Какие основные характеристики материалов учитываются при проектировании пищевого оборудования?
3 Как влияет вид нагружения и эксплуатационные условия на прочностные характеристики материалов?
4 Почему важно учитывать влияние коррозии при выборе материалов для пищевого оборудования?
5 Какие материалы считаются коррозионностойкими для использования в пищевом оборудовании?
6 Почему неметаллические материалы могут использоваться в пищевом оборудовании?
7 Какие основные рекомендации по конструированию деталей из пластмасс для пищевого оборудования?
8 В чем заключается армирование пластмасс и какова его цель в контексте пищевого оборудования?
9 Какие методы покрытия и обработки поверхностей оборудования применяются для повышения его долговечности и гигиеничности?
10 Почему важна консервация оборудования и какие методы консервации могут применяться в пищевой промышленности?
Тема 4

2 Какие исторические аспекты способствовали зарождению и развитию поточного производства в промышленности?
3 Почему применение поточного производства является необходимым и целесообразным?
4 Какие основные классификации поточных линий существуют?
5 Каким образом осуществляется выбор и компонование оборудования для поточных линий?
6 Что представляет собой деление линии на участки?
7 Как определяется производительность основного оборудования и поточных линий?
8 Каково оптимальное количество оборудования для поточной линии?
9 Какие основные технико-экономические показатели используются для оценки оборудования и поточных линий?
10 Каким образом поточное производство способствует оптимизации производственных процессов и повышению эффективности предприятия?

Тема 5.
1 Какова классификация транспортирующих устройств поточных линий?
2 Какие параметры необходимо учитывать при выборе кинематических и конструктивных параметров транспортирующих устройств?
3 Какие виды перегружающих устройств могут использоваться на поточных линиях?
4 Какие кинематические зависимости характерны для механизмов привода конвейеров с непрерывным движением?
5 Какие виды перекачивающих устройств могут использоваться на поточных линиях, и что характеризует их конструкцию?
6 Какие параметры влияют на расчет производительности и мощности привода нагнетателя?
7 Какие прочностные расчеты проводятся для транспортирующих устройств на поточных линиях?
8 В чем заключается суть перекладывателей на поточных линиях и каковы их основные функции?
9 Какие типы механизмов привода конвейеров с периодическим движением существуют, и в чем их отличия?
10 Какие основные характеристики транспортирующих систем поточных линий следует учитывать при выборе и проектировании?

Тема 6.
1 Какова классификация транспортирующих устройств поточных линий?
2 Какие параметры необходимо учитывать при выборе кинематических и конструктивных параметров транспортирующих устройств?
3 Какие виды перегружающих устройств могут использоваться на поточных линиях?
4 Какие кинематические зависимости характерны для механизмов привода конвейеров с непрерывным движением?
5 Какие виды перекачивающих устройств могут использоваться на поточных линиях, и что характеризует их конструкцию?
6 Какие параметры влияют на расчет производительности и мощности привода нагнетателя?
7 Какие прочностные расчеты проводятся для транспортирующих устройств на поточных линиях?
8 В чем заключается суть перекладывателей на поточных линиях и каковы их основные функции?
9 Какие типы механизмов привода конвейеров с периодическим движением существуют, и в чем их отличия?
10 Какие основные характеристики транспортирующих систем поточных линий следует учитывать при выборе и проектировании?

Текущее тестирование

Тема 3
1 Какие требования предъявляются к материалам для изготовления пищевого оборудования?

a) Прочность и стойкость к коррозии
b) Биосовместимость и безопасность контакта с пищей
c) Устойчивость к высоким и низким температурам
d) Все вышеперечисленное
2 Какие основные характеристики материалов учитываются при проектировании пищевого оборудования?

a) Прочность и жесткость
b) Теплопроводность и электропроводность
c) Коррозионная стойкость и биосовместимость
d) Все вышеперечисленное
3 Какие факторы влияют на прочностные характеристики материалов при эксплуатации в пищевой промышленности?

a) Температурные изменения и влажность
b) Воздействие агрессивных сред и механических нагрузок
c) Длительность эксплуатации и интенсивность работы
d) Все вышеперечисленное
4 Какие материалы являются коррозионностойкими и наиболее подходящими для использования в пищевой промышленности?

a) Нержавеющая сталь
b) Алюминий
c) Титан
d) Все вышеперечисленное

a) Использование материалов с высокой теплостойкостью
b) Учет особенностей контакта с пищевыми продуктами
c) Предотвращение скопления бактерий и легкость очистки
d) Все вышеперечисленное
7 Каким образом осуществляется армирование пластмасс при изготовлении элементов пищевого оборудования?

a) Добавлением стекловолокна или углеродных волокон
b) Нанесением металлических покрытий
c) Обработкой поверхностей кислотами для улучшения адгезии
d) Все вышеперечисленное
8 Какие методы покрытия и обработки поверхностей оборудования применяются для защиты от коррозии?

a) Химическое осаждение металлических покрытий
b) Поверхностная анодная оксидация
c) Нанесение защитных пленок из пластмасс
d) Все вышеперечисленное
9 Какие методы консервации оборудования применяются для его сохранения в нерабочем состоянии?

a) Покрытие маслом или воском
b) Упаковка в вакуумные пленки
c) Использование антикоррозионных присадок в рабочих средах
d) Все вышеперечисленное
10 Какие из перечисленных материалов являются наиболее распространенными для изготовления пищевого оборудования?

a) Железо и его сплавы
b) Полимеры и пластмассы
c) Стекло и керамика
d) Все вышеперечисленное
Тема 4
1 Что включает в себя основное понятие поточного производства?

a) Массовая сборка изделий
b) Последовательное перемещение изделий между рабочими операциями
c) Индивидуальный подход к каждому изделию
d) Случайный порядок выполнения операций
2 Каковы исторические аспекты зарождения и развития поточности в промышленности?

a) XVII век - начало использования поточных линий в производстве
b) XIX век - широкое применение поточного производства в автомобильной промышленности
c) XX век - массовое распространение поточного производства в различных отраслях промышленности
d) Такое направление в истории промышленности не существует
3 Зачем применяется поточное производство?

a) Для усложнения производственных процессов
b) Для снижения стоимости производства и увеличения производительности
c) Для увеличения производственных затрат и времени на производство
d) Для создания индивидуальных изделий
4 Какие есть типы поточных линий?

a) Вертикальные и горизонтальные
b) Случайные и систематические
c) Конвейерные и нестандартные
d) Автоматизированные и ручные
5 Как выбирается оборудование для поточных линий?

a) Случайным образом
b) На основе погодных условий
c) В зависимости от производственных потребностей и требований к производительности
d) По цвету
6 Что представляет собой деление линии на участки?

a) Разделение рабочих мест по цветам
b) Группировка операций в определенном порядке для увеличения эффективности производства
c) Определение количества сотрудников на каждом участке
d) Случайное распределение материалов по участкам
7 Что характеризует производительность основного оборудования и поточных линий?

a) Скорость перемещения материалов по линии
b) Количество выпускаемой продукции за определенный период времени

c) Цвет оборудования
d) Мощность электродвигателей
8 Как определяется количество оборудования на поточной линии?

a) В соответствии с алфавитом
b) В зависимости от фазы луны
c) В соответствии с требованиями к производительности и временем выполнения операций
d) Случайным образом
9 Какие технико-экономические показатели оборудования и поточных линий могут использоваться для оценки их эффективности?

a) Цена и наличие кнопок управления
b) Производительность, себестоимость продукции, срок окупаемости
c) Цвет и форма оборудования
d) Количество деталей, из которых собрано оборудование

10 Для чего используется классификация поточных линий?

a) Для создания ненужных разделений
b) Для определения цвета каждой линии
c) Для систематизации и упорядочения различных типов поточных производств
d) Для усложнения процесса производства
Тема 5
1 Какие типы транспортирующих систем поточных линий существуют?

a) Поддерживающие устройства
b) Тяговые устройства
c) Натяжные устройства
d) Все вышеперечисленные
2 Какие параметры необходимо учитывать при выборе конструктивных параметров транспортирующих устройств?

a) Тип и характер перемещаемого материала
b) Скорость и нагрузка на линию
c) Особенности рабочей среды
d) Все вышеперечисленные
3 Какие виды механизмов привода конвейеров существуют?

a) Пневматические
b) Гидравлические
c) Электрические
d) Все вышеперечисленные
4 Какие устройства используются для перегрузки материалов на поточных линиях?

a) Перекладыватели
b) Отсекатели
c) Сталкиватели
d) Все вышеперечисленные
5 Какие механизмы привода конвейеров характеризуются периодическим движением?

a) Пневматические
b) Гидравлические
c) Электрические
d) Все вышеперечисленные
6 Какая характеристика необходима для расчета производительности привода нагнетателя?

a) Тип перекачиваемой среды
b) Требуемое давление
c) Расстояние перекачки
d) Все вышеперечисленные
7 Какие устройства являются типами перекачивающих устройств?

a) Шнековые
b) Винтовые
c) Центробежные насосы
d) Все вышеперечисленные
8 Какие виды транспортирующих устройств поточных линий существуют?

a) Поддерживающие устройства
b) Тяговые устройства
c) Натяжные устройства

d) Все вышеперечисленные
9 Какие параметры влияют на выбор кинематических параметров транспортирующих устройств?

a) Тип и характер перемещаемого материала
b) Скорость и нагрузка на линию
c) Особенности рабочей среды
d) Все вышеперечисленные
10 Какие виды механизмов привода конвейеров характеризуются непрерывным движением?

a) Пневматические
b) Гидравлические
c) Электрические
d) Все вышеперечисленные
Тема 6
1 Какие факторы следует учитывать при расчете показателей надежности работы технологического оборудования и линий?
a) Только тип оборудования
b) Условия эксплуатации и нагрузка
c) Цвет оборудования
d) Сезонность

2 Какие методы используются для наладки линий на заданные технологические и кинематические режимы?
a) Метод проб и ошибок
b) Метод анализа данных
c) Метод научной интуиции
d) Метод обследования птичьего полета

3 Что означает понятие "синхронизация работы оборудования и транспортирующих систем"?
a) Работа оборудования и систем в разное время
b) Работа оборудования и систем в одно и то же время
c) Работа оборудования только по выходным
d) Отсутствие согласования в работе оборудования

4 Какими способами можно повысить эффективность работы оборудования и линий?
a) Использование устаревших технологий
b) Регулярное обслуживание и модернизация
c) Игнорирование проблем
d) Отсутствие контроля

5 Какие параметры влияют на надежность работы технологического оборудования и линий?
a) Только цвет оборудования
b) Условия эксплуатации и нагрузка
c) Фаза луны
d) Марка кофе

6 Какие методы расчета показателей надежности широко применяются в инженерной практике?
a) Метод бросания монетки
b) Аналитический метод
c) Метод гадания на кофейной гуще
d) Случайный выбор из книги

7 Какие факторы влияют на эффективность работы оборудования и линий?
a) Только фаза луны
b) Только наличие красного цвета в интерьере
c) Правильная организация процессов и оптимизация ресурсов
d) Погода в день запуска

8 Какой из перечисленных факторов не является частью синхронизации работы оборудования и транспортирующих систем в поточных линиях?
a) Точное определение временных интервалов
b) Согласование скоростей движения
c) Погода в день запуска
d) Координация операций на разных участках линии

9 Какие факторы могут повлиять на надежность работы технологического оборудования?
a) Только цвет оборудования
b) Температурные условия и влажность
c) Плотность населения в регионе
d) Любимая песня оператора

10 Какие методы могут быть использованы для определения эффективности работы оборудования и линий?
a) Подсчет оборотов вентилятора
b) Анализ производственной статистики
c) Измерение длины оборудования
d) Подсчет количества красного цвета в окружении

Вопросы для самоподготовки
Тема1
1 Какие основные требования обычно предъявляются к технологическому оборудованию пищевых производств?
2 Какой подход используется при проектировании машин на основе системного подхода?
3 Каким образом происходит рациональное конструирование рабочих органов машин?
4 Почему важно выбирать оптимальную форму, траекторию и законы движения рабочих органов машин?
5 Какие преимущества предоставляет система автоматизированного проектирования (САПР) на базе современных ЭВМ?
6 Какие факторы следует учитывать при выборе материалов для конструирования рабочих органов машин?
7 Какие этапы включает в себя процесс проектирования машин на основе системного подхода?
8 Какие методы исследования могут быть использованы при выборе оптимальной формы и траектории движения рабочих органов машин?
9 Каким образом система автоматизированного проектирования (САПР) способствует упрощению процесса проектирования машин?
10 Какие основные принципы рационального конструирования рабочих органов машин следует учитывать?
Тема 2
1 Какие основные классификации технологического оборудования применяются в пищевой промышленности?
2 Что включает в себя структурная схема современной машины в контексте технологического оборудования?
3 Как обеспечить соответствие режима работы оборудования заданным параметрам технологического процесса и физико-механическим свойствам продукта?
4 Что означает технологичность оборудования в контексте его проектирования?
5 Каковы основные принципы унификации и нормализации элементов оборудования?
6 Что понимается под агрегатированием в контексте проектирования технологического оборудования?
7 Какие основные стадии включает в себя проектирование технологического оборудования?
8 Какие типы проектной документации разрабатываются при проектировании технологического оборудования?
9 Какие основные схемы обычно разрабатываются при проектировании технологического оборудования?
10 Каким образом классификация технологического оборудования помогает в его проектировании?
Тема 3
1 Какие требования предъявляются к материалам, используемым для изготовления пищевого оборудования?
2 Какие основные характеристики материалов учитываются при проектировании пищевого оборудования?
3 Как вида нагружения и условия эксплуатации влияют на прочностные характеристики материалов для пищевого оборудования?
4 Каким образом учитывается влияние коррозии при выборе материалов для пищевого оборудования?
5 Какие материалы считаются коррозионностойкими и часто используются для изготовления пищевого оборудования?
6 Какие особенности выбора пластмасс для изготовления элементов пищевого оборудования?
7 Какие рекомендации следует учитывать при конструировании деталей из пластмасс для пищевого оборудования?
8 В чем заключается процесс армирования пластмасс?
9 Какие методы покрытия и обработки поверхности используются для защиты пищевого оборудования от коррозии?
10 Зачем проводится консервация оборудования и какие методы консервации могут быть использованы?

Тема 4
1 Что такое поточное производство и каковы его основные признаки?
2 Каковы исторические аспекты зарождения и развития поточного производства в различных отраслях промышленности?
3 В чем состоит необходимость и целесообразность применения поточного производства?
4 Как классифицируются поточные линии?
5 Какие основные факторы следует учитывать при выборе и компоновании оборудования для поточных линий?
6 Каково значение деления линии на участки в поточном производстве?
7 Какие факторы влияют на производительность основного оборудования и поточных линий?
8 Каково оптимальное количество оборудования на поточной линии?
9 Какие основные технико-экономические показатели используются для оценки оборудования и поточных линий?
10 Почему важно учитывать технико-экономические показатели при выборе и эксплуатации оборудования и поточных линий?
Тема 5
1 Какова основная функция транспортирующего оборудования на поточных линиях?
2 Какие критерии классификации транспортирующих устройств вы знаете?
3 Почему выбор кинематических и конструктивных параметров транспортирующих устройств является важным этапом проектирования поточных линий?
4 Какие методы используются для расчета прочности транспортирующих устройств?
5 Что такое перегружающие устройства на поточных линиях и как они используются?
6 Какие основные функции выполняют перекладыватели, отсекатели и сталкиватели на поточных линиях?

4 Какие показатели следует учитывать при оценке эффективности работы оборудования и линий?
5 Как влияют условия эксплуатации на надежность технологического оборудования?
6 Какие методы анализа производственной статистики могут быть использованы для оценки эффективности работы поточных линий?
7 Какие принципы теории надежности могут быть применены при расчете показателей надежности работы технологического оборудования?
8 Какие меры предосторожности следует предпринять при наладке линий для обеспечения безопасности и минимизации рисков отказов?
9 Как можно оптимизировать эффективность работы поточных линий с точки зрения ресурсоэффективности?
10 Какие аспекты синхронизации работы оборудования и транспортирующих систем оказывают наибольшее влияние на эффективность поточных линий?

Задания к практическим работам
Тема 1
1 Задание на анализ требований к технологическому оборудованию пищевых производств:
Исследуйте стандартные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию в пищевой промышленности. Определите основные критерии безопасности, гигиеничности и эффективности. Сформулируйте, как эти требования могут повлиять на проектирование машин и аппаратов.
2 Задание на процесс проектирования машин с применением системного подхода:
Разработайте схему системного подхода к проектированию машины для пищевой промышленности. Выделите основные этапы и связи между ними. Проиллюстрируйте применение системного подхода на конкретном примере, описав взаимодействие различных элементов системы.
3 Задание на рациональное конструирование рабочих органов:
Выберите типичный рабочий орган для машины в пищевой промышленности (например, нож, мешалка, дозатор). Определите, как можно рационально спроектировать этот рабочий орган с учетом требований к производству. Рассмотрите вопросы материалов, формы, прочности и совместимости с продуктами.
4 Задание на выбор оптимальной формы, траектории и законов движения рабочих органов:
Рассмотрите конкретный вид машины (например, миксер, линия для упаковки) и предложите оптимальные параметры формы, траектории и законов движения для рабочих органов. Обоснуйте свой выбор, учитывая требования безопасности, эффективности и качества производства.
5 Задание на применение САПР на базе современных ЭВМ:
Изучите существующие системы автоматизированного проектирования (САПР), применяемые в машиностроении. Выберите одну из них и расскажите о ее основных возможностях, преимуществах и о том, как она может улучшить процесс проектирования машин и аппаратов для пищевой промышленности.
6 Задание на анализ влияния формы машины на качество производства:
Рассмотрите машину с различными формами корпуса (например, цилиндрическая, прямоугольная, коническая). Оцените, как эти формы могут повлиять на эффективность производства, удобство обслуживания и соблюдение стандартов гигиеничности.
7 Задание на анализ применения современных материалов в конструировании:
Исследуйте современные материалы, применяемые в машиностроении. Определите, какие из них наиболее подходят для производства оборудования в пищевой промышленности с учетом требований к гигиеничности, износостойкости и прочности.
8 Задание на анализ интеграции различных компонентов в единый механизм:
Разработайте схему интеграции различных компонентов внутри машины для пищевой промышленности. Укажите на взаимосвязи и взаимодействия между компонентами, обоснуйте, как это способствует эффективной работе и надежности оборудования.
9 Задание на анализ применения сенсоров и систем автоматизации:
Исследуйте применение сенсоров и систем автоматизации в машиностроении для пищевой промышленности. Определите, как эти технологии могут повысить эффективность работы машин и аппаратов.
10 Задание на разработку концепции нового технологического оборудования:
Разработайте концепцию новой машины или аппарата для пищевой промышленности, учитывая все изученные аспекты проектирования. Предложите инновационные решения по форме, материалам, системам автоматизации и интеграции компонентов. Обоснуйте, как ваше предложение соответствует современным требованиям и стандартам.
Тема 2
1 Классификация оборудования:
Провести классификацию технологического оборудования пищевых производств на основе его назначения, принципа работы и специфики производимых продуктов. Составить список категорий оборудования и привести примеры представителей каждой категории.
2 Структурная схема машины:
Выбрать один тип технологического оборудования пищевого производства и составить его структурную схему, включающую в себя основные узлы и элементы, их взаимосвязи и функции. Объяснить работу каждого узла.
3 Соответствие режима работы оборудования заданным параметрам технологического процесса:
Для конкретного процесса производства продукции выбрать несколько типов оборудования, необходимых для его реализации. Определить соответствие параметров работы каждого оборудования требованиям технологического процесса и свойствам продукта. Предложить варианты оптимизации при несоответствии.
4 Технологичность оборудования:
Изучить несколько моделей технологического оборудования пищевого производства и оценить их технологичность с точки зрения возможности адаптации к различным видам продукции, удобства обслуживания и настройки, энергоэффективности и безопасности.
5 Унификация и нормализация элементов оборудования:
Сравнить несколько моделей оборудования одного типа и определить наличие унифицированных и нормализованных

1 Анализ исторических аспектов поточного производства:
Задание: Исследуйте исторические данные о зарождении и развитии поточного производства в выбранной отрасли промышленности. Выделите ключевые моменты и факторы, способствовавшие его развитию.
Метод: Изучение литературы, архивных материалов, интернет-ресурсов.
2 Оценка целесообразности применения поточного производства:
Задание: Проведите анализ производственных процессов предприятия и определите, насколько целесообразно внедрение поточного производства. Составьте список плюсов и минусов данного подхода для вашего предприятия.
Метод: Интервьюирование сотрудников, анализ данных производственной деятельности, проведение SWOT-анализа.
3 Классификация поточных линий:
Задание: Классифицируйте поточные линии по различным критериям (например, типу производства, характеру транспортировки, специализации продукции). Приведите примеры каждого типа поточной линии.
Метод: Изучение учебных материалов, анализ производственных процессов на предприятиях.
4 Расчет производительности основного оборудования и поточных линий:
Задание: Проведите расчет производительности основного оборудования и поточной линии на основе данных о времени цикла, скорости работы и прочих параметрах. Сравните полученные результаты.
Метод: Математические расчеты, использование специализированных программных средств.
5 Определение количества оборудования на поточной линии:
Задание: Спроектируйте поточную линию для производства выбранного продукта и определите оптимальное количество необходимого оборудования для достижения заданной производительности.
Метод: Расчетные модели, анализ производственных данных и стандартов.
6 Анализ технико-экономических показателей оборудования и поточных линий:
Задание: Сравните различные модели оборудования для поточной линии по таким показателям, как стоимость, производительность, надежность и энергоэффективность. Сделайте выводы о наиболее выгодном варианте.
Метод: Сравнительный анализ, расчет экономической эффективности, консультации с экспертами.
7 Проектирование деления линии на участки:
Задание: Разделите поточную линию на участки с учетом последовательности операций и оптимизации производственных процессов. Обоснуйте выбор каждого участка.
Метод: Проектирование производственных процессов, анализ структуры производства.
8 Выбор и компонование оборудования для поточных линий:
Задание: Составьте техническое задание на оборудование для поточной линии, учитывая требования производства и целевых показателей. Предложите оптимальную компоновку оборудования.
Метод: Составление технических спецификаций, консультации с производителями оборудования.
9 Исследование примеров успешной реализации поточного производства:
Задание: Изучите примеры успешного внедрения поточного производства на предприятиях различных отраслей. Опишите ключевые моменты и факторы успеха.
Метод: Анализ кейсов, интервью с представителями предприятий, исследование открытых источников.
10 Проведение аудита поточных линий:
Задание: Проведите аудит существующей поточной линии на предприятии с целью выявления узких мест, определения возможных улучшений и разработки рекомендаций по оптимизации.
Метод: Анализ производственных данных, наблюдение за процессами, проведение интервью с персоналом.
Тема 5
1 Классификация транспортирующих устройств:
Проведите исследование существующих транспортирующих устройств и составьте таблицу, классифицируя их по типу движения, характеру перемещения материалов и области применения.
2 Выбор кинематических и конструктивных параметров транспортирующих устройств:
Составьте техническое задание для выбора транспортирующего устройства для конкретной задачи производства, учитывая требования к скорости перемещения, весу перевозимого груза и условиям эксплуатации.
3 Технологические и прочностные расчеты устройств:
Проведите расчеты прочности выбранного транспортирующего устройства, учитывая механические нагрузки, допустимые напряжения и материал конструкции.
4 Перегружающие устройства, перекладыватели, отсекатели и сталкиватели:
Разработайте концепцию перегрузочного устройства или перекладывателя для конкретной задачи и предложите эскиз его конструкции, учитывая особенности транспортируемых материалов и технологические требования.
5 Механизмы привода конвейеров:
Составьте техническое описание механизма привода конвейера с непрерывным движением, опираясь на его кинематические зависимости, и произведите расчет потребной мощности для его работы.
6 Перекачивающие устройства:
Исследуйте различные виды перекачивающих устройств (например, шнековые, винтовые, центробежные насосы) и проведите сравнительный анализ их конструкции и применения.
7 Расчет производительности и мощности привода нагнетателя:
Проведите расчет производительности и мощности привода нагнетателя для конкретного технологического процесса, учитывая объем и тип перекачиваемой среды, требуемое давление и скорость работы.
8 Практическое испытание транспортирующего устройства:
Проведите практическое испытание выбранного транспортирующего устройства, оценив его производительность, надежность и эффективность в условиях реального производства.
Тема 6
1 Расчет надежности оборудования:
Задание: Рассчитайте вероятность безотказной работы оборудования в течение 100 часов при известной интенсивности отказов $\lambda = 0.005$ отказов в час. Используйте формулу $P(t) = e^{(-\lambda t)}$.
Ожидаемый ответ: $P(100) = e^{(-0.005 * 100)} \approx 0.605$.
2 Определение параметров наладки:
Задание: Настройте конвейер на заданную скорость перемещения изделий в 2 м/с. Укажите необходимые изменения в

8 Практическое задание по настройке оборудования:
Задание: Проведите процесс наладки определенного оборудования на заданные технологические параметры. Опишите каждый этап настройки и обоснуйте выбор конкретных параметров.
Ожидаемый результат: Студенты должны представить отчет о выполненной наладке с описанием процесса и обоснованием выбора параметров.

Задания к лабораторным работам
Тема 1
1 Исследование требований к технологическому оборудованию пищевых производств:
Задание: Проведите анализ основных требований к технологическому оборудованию пищевых производств. Выявите основные критерии, такие как гигиеничность, производительность, качество обработки и безопасность продукции. Составьте отчет о результатах анализа и сделайте выводы о важности соответствия требованиям в проектировании машин и аппаратов для пищевой промышленности.
2 Проектирование машины с использованием системного подхода:
Задание: Разработайте концептуальный проект машины для пищевой промышленности с использованием системного подхода. Определите функциональные блоки, связи между ними и требования к каждому блоку. Предложите возможные варианты решений для каждого блока и обоснуйте выбор оптимального варианта.
3 Конструирование рабочих органов:
Задание: Разработайте конструкцию рабочего органа для выбранной машины с учетом рационального конструирования. Определите оптимальную форму, размеры и материалы для рабочего органа с учетом его функциональных характеристик. Проведите расчеты прочности и долговечности рабочего органа и сделайте выводы о его конструктивной целесообразности.
4 Оптимизация траектории и законов движения рабочих органов:
Задание: Проведите анализ различных траекторий и законов движения рабочих органов машины. Выберите оптимальную траекторию и законы движения с учетом требований к производительности, качеству обработки и энергоэффективности. Проведите моделирование движения рабочего органа и оцените его характеристики.
5 Применение системы автоматизированного проектирования (САПР):
Задание: Используйте программное обеспечение САПР для разработки детальной конструкции выбранной машины или ее отдельных компонентов. Создайте 3D-модели, проведите виртуальное тестирование и анализ характеристик машины. Оцените преимущества использования САПР в проектировании машин и аппаратов для пищевой промышленности.
Тема 2
1 Классификация технологического оборудования пищевых производств:
Задание: Изучите основные типы технологического оборудования, используемого в пищевой промышленности, и проведите их классификацию по различным критериям (назначению, принципу действия, области применения и т.д.). Составьте таблицу или диаграмму, отображающую полученные результаты.
2 Анализ структурной схемы современной машины:
Задание: Изучите структурную схему выбранной современной машины пищевой промышленности. Определите основные компоненты и механизмы, их взаимосвязи и функциональные блоки. Составьте подробное описание структуры машины и ее основных элементов.
3 Проверка соответствия режима работы оборудования заданным параметрам технологического процесса:
Задание: Выберите определенное технологическое оборудование и определите его режим работы в соответствии с заданными параметрами технологического процесса и физико-механическими свойствами продукта. Оцените соответствие режима работы оборудования требованиям процесса и его эффективность.
4 Оценка технологичности оборудования:
Задание: Проведите анализ технологичности выбранного оборудования с точки зрения его способности обеспечивать требуемые технологические процессы с высокой эффективностью и качеством. Оцените возможность модернизации или адаптации оборудования к изменяющимся требованиям производства.
5 Исследование унификации и нормализации элементов оборудования:
Задание: Изучите принципы унификации и нормализации элементов оборудования в пищевой промышленности. Оцените преимущества и недостатки использования стандартных элементов и их влияние на проектирование и эксплуатацию оборудования.
6 Проектирование схемы оборудования:
Задание: Разработайте схему выбранного технологического оборудования, включая все его компоненты и элементы. Укажите основные стадии проектирования, необходимые для создания полноценной схемы, и объясните логику выбора компонентов и их взаимосвязь.
Тема 3
1 Исследование требований к материалам для пищевого оборудования:
Задание: Изучите основные требования к материалам, используемым для изготовления пищевого оборудования. Определите основные критерии, такие как гигиеничность, стойкость к коррозии, прочность и совместимость с продуктами. Составьте список требований и объясните их значение при выборе материалов.
2 Оценка основных характеристик материалов:
Задание: Сравните основные характеристики различных материалов, используемых для изготовления пищевого оборудования, такие как механические свойства, термическая стойкость, устойчивость к коррозии и воздействию продуктов. Проведите анализ и сделайте выводы о преимуществах и недостатках каждого типа материалов.
3 Исследование влияния нагружения и эксплуатации на прочностные характеристики материалов:
Задание: Проведите испытания различных материалов на разрушение при различных видах нагружения и условиях эксплуатации, характерных для пищевого оборудования. Определите влияние этих факторов на прочностные характеристики материалов и сделайте выводы о их пригодности для конкретных условий эксплуатации.
4 Исследование коррозионностойких материалов и сплавов:
Задание: Изучите свойства и применение коррозионностойких материалов и сплавов в пищевой промышленности. Оцените их устойчивость к коррозии в различных средах и условиях эксплуатации. Проведите сравнительный анализ и определите оптимальные материалы для различных типов оборудования.
5 Выбор и комплектование элементов из пластмасс:

Задание: Изучите различные виды и конструкции перекачивающих устройств. Определите их основные характеристики, область применения и преимущества. Выберите наиболее подходящий тип перекачивающего устройства для конкретного технологического процесса и обоснуйте свой выбор.
Тема 6
1 Расчет показателей надежности работы технологического оборудования:
Задание: Проведите анализ работы конкретного технологического оборудования и выполните расчет его показателей надежности, таких как среднее время наработки на отказ (MTTF), среднее время восстановления после отказа (MTTR) и коэффициент готовности (OEE). Оцените влияние различных факторов на надежность работы оборудования.
2 Наладка линий на заданные технологические и кинематические режимы:
Задание: Проведите наладку поточной линии на заданные технологические и кинематические режимы. Оцените соответствие работы оборудования заданным параметрам и произведите необходимые настройки для оптимизации процесса производства. Зафиксируйте полученные результаты и сделайте выводы о качестве настройки.
3 Синхронизация работы оборудования и транспортирующих систем:
Задание: Изучите основные методы синхронизации работы оборудования и транспортирующих систем на поточной линии

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену
ПКС-1
Индикатор достижения компетенции Знать
Вопросы на установление последовательности

1. Укажите правильную последовательность этапов проектирования линии розлива соков
1. Расчет скорости конвейера
2. Выбор типа розливных головок
3. Анализ вязкости продукта
4. Определение мощности насосов
5. Интеграция с упаковочным модулем
2. Укажите правильную последовательность этапов настройки тестомесильной машины
1. Калибровка датчика температуры
2. Загрузка пробной партии муки
3. Проверка герметичности дежи
4. Установка времени замеса
5. Запуск холостого хода
3. Укажите правильную последовательность этапов монтажа вакуумного упаковщика
1. Подключение вакуумного насоса
2. Калибровка датчика давления
3. Установка термоуплотнительной планки
4. Тест на герметичность камеры
5. Программирование циклов упаковки
4. Укажите правильную последовательность этапов запуска пастеризационной установки
1. Прогрев до 72°C
2. Включение насосов
3. Проверка клапанов безопасности
4. Калибровка термопар
5. Подача продукта
5. Укажите правильную последовательность этапов оптимизации работы сушильного туннеля
1. Замер влажности на выходе
2. Корректировка скорости конвейера
3. Анализ температуры по зонам
4. Изменение угла наклона ленты
5. Проверка равномерности сушки

Вопросы на установление соответствия

1. Установите cСоответствие видов оборудования их назначению
1. Гомогенизатор
2. Пастеризатор
3. Экструдер
4. Ленточный охладитель
5. Фасовочный автомат
А) Формование изделий под давлением
Б) Уменьшение размера частиц в эмульсиях
В) Термическая обработка для уничтожения микрофлоры
Г) Охлаждение сыпучих продуктов
Д) Упаковка готовой продукции

2. Установите соответствие этапов проектирования их содержанию
1. Техническое задание
2. Эскизный проект

3. Расчет на прочность
4. Рабочая документация
5. Пуско-наладка

А) Разработка чертежей КМД
Б) Определение нагрузок на узлы оборудования
В) Согласование требований заказчика
Г) Проверка работоспособности линии
Д) Выбор принципиальных решений

3. Установите соответствие параметров линий методам расчета
1. Производительность
2. Энергопотребление
3. Тепловая нагрузка
4. Шумовые характеристики
5. Габариты

А) По уравнению теплового баланса
Б) По нормам СНиП 23-03-2003
В) По циклограмме работы оборудования
Г) По мощности установленных двигателей
Д) По техкарте процесса

4. Установите соответствие элементов КИП их функциям
1. Термопара
2. Датчик давления
3. Расходомер
4. Уровнемер
5. Регулятор скорости

А) Контроль заполнения резервуаров
Б) Измерение температуры
В) Регулировка работы приводов
Г) Определение расхода среды
Д) Контроль параметров в трубопроводах

5. Установите соответствие материалов конструкциям
1. Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
2. Полипропилен
3. Пищевой алюминий
4. Стекло
5. Резина пищевая

А) Трубопроводы для молочных продуктов
Б) Прокладки для насосов
В) Окна визуального контроля
Г) Бункеры для сыпучих продуктов
Д) Лотки для конвейеров

Индикатор достижения компетенции Уметь

1.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа акой материал чаще всего используют для контактирующих с пищей деталей оборудования?
А) Углеродистая сталь
Б) Нержавеющая сталь AISI 304
В) Алюминий
Г) Чугун

2. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип насоса используют для перекачки вязких продуктов (например, теста или джема)?
А) Центробежный
Б) Шнековый
В) Плунжерный
Г) Мембранный

3. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного отвкета Какой параметр критичен при проектировании конвейера для упаковки хлеба?
А) Скорость движения ленты
Б) Цвет ленты
В) Температура окружающей среды
Г) Уровень шума

4.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид теплообменника используют для пастеризации молока?
А) Пластинчатый

Г) Погружной

5. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой метод стерилизации оборудования наиболее эффективен для пивоваренных танков?
А) Химическая обработка
Б) Паром под давлением
В) УФ-излучение
Г) Озонирование

6. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип привода используют для дозирующих клапанов на линиях розлива?
А) Пневматический
Б) Гидравлический
В) Электрический
Г) Ручной

7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой коэффициент учитывают при расчете мощности двигателя для мешалки?
А) Коэффициент трения
Б) Коэффициент вязкости среды
В) Коэффициент теплопередачи
Г) Коэффициент сжатия

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип фильтра применяют для очистки растительного масла?
А) Мешочный
Б) Дисковый
В) Мембранный
Г) Центробежный

9. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой параметр определяет производительность экструдера для макарон?
А) Диаметр шнека
Б) Частота вращения двигателя
В) Температура цилиндров
Г) Давление в зоне формования

10. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой материал подходит для уплотнений в оборудовании для кислых продуктов?
А) Резина NBR
Б) Силикон
В) Фторопласт
Г) Неопрен

Индикатор достижения компетенции Владеть
1. Рассчитайте и запишите ответ Конвейер транспортирует буханки массой 0.5 кг каждая. Расстояние между буханками — 0.3 м, скорость ленты — 0.5 м/с. Определите производительность (кг/ч). конвейера
2. Рассчитайте и запишите ответ. Определите мощности привода мешалки для теста если: Объем дежи — 200 л, плотность теста — 1200 кг/м³, частота вращения — 30 об/мин, КПД привода — 0.85.
3. Рассчитайте и запишите ответ Температура стерилизации — 121°C, начальная температура продукта — 20°C, коэффициент теплопередачи — 500 Вт/м²·К, площадь поверхности банок — 0.05 м².
Определите время нагрева (мин).
4. Рассчитайте и запишите ответ Подберите насос для перекачки сиропа Расход сиропа — 2 м³/ч, вязкость — 1200 мПа·с, напор — 15 м. Определите мощность насоса (кВт).
5. Рассчитайте и запишите ответ Определите площадь теплообмена пастеризатора при условии: Производительность — 1000 л/ч, температура нагрева — от 5°C до 75°C, коэффициент теплопередачи — 800 Вт/м²·К.
Найти: Площадь (м²).
6. Рассчитайте и запишите ответ Определение диаметра трубопровода для молока при условии: Расход — 5 м³/ч, скорость потока — 1.5 м/с. Найти: Диаметр (мм).
7. Рассчитайте и запишите ответ Расчет времени работы холодильной камеры при условии: Объем камеры — 20 м³, температура — от +25°C до +4°C, мощность охлаждения — 5 кВт.
Найти: Время охлаждения (ч).
8. Рассчитайте и запишите ответ Определение производительности экструдера при условии: Диаметр шнека — 100 мм, частота вращения — 50 об/мин, коэффициент заполнения — 0.6.
Найти: Производительность (кг/ч).
9. Рассчитайте и запишите ответ Расчет количества тепла для выпечки хлеба при условии: Масса теста — 0.8 кг, влажность — 40%, температура выпечки — 220°C.
Найти: Тепловую энергию (кДж).
10. Рассчитайте и запишите ответ Определение мощности вентилятора для сушилки при условии: Расход воздуха — 3000 м³/ч, сопротивление системы — 800 Па.
Найти: Мощность (кВт).

2. Запуск сушки
3. Настройка pH моющего раствора
4. Тест на остаток загрязнений
5. Подача воды под давлением

3. Укажите правильную последовательность этапов сборки экструдера для макарон
1. Установка матрицы
2. Подключение системы охлаждения
3. Монтаж шнековой пары
4. Калибровка температуры цилиндров
5.Проверка зазоров

4. Укажите правильную последовательность этапов подготовки линии к санитарной обработке (CIP)
1. Промывка водой
2. Подача щелочного раствора
3. Контроль времени выдержки
4. Активация циркуляционных насосов
5. Финализация кислотным раствором

5. Укажите правильную последовательность этапов пуска линии после длительного простоя
1. Визуальный осмотр оборудования
2. Проверка смазки подшипников
3. Тестовый запуск без нагрузки
4. Контроль параметров (ток, вибрация)
5. Санитарная обработка

Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие стандартов объектам
1. ГОСТ 12.2.003-91
2. ГОСТ Р 58144-2018
3. СП 56.13330.2011
4. ГОСТ 3.1102-2018
5. ТР ТС 021/2011

А) Технологическая документация
Б) Безопасность пищевой продукции
В) Общие требования к оборудованию
Г) Производственные здания
Д) Оборудование для переработки сельхозпродукции

2.Установите соответствие неисправностей их причинам
1. Вибрация насоса
2. Перегрев двигателя
3. Течь в теплообменнике
4. Неравномерная нарезка
5. Снижение производительности

А) Износ уплотнений
Б) Дисбаланс вала
В) Засорение фильтров
Г) Неправильная заточка ножей
Д) Перегрузка по току

8. Установите соответствие программных продуктов их назначению
1. AutoCAD
2. SolidWorks
3. КОМПАС-3D
4. SCADA-система
5. SAPR

А) Разработка 3D-моделей
Б) Автоматизация процессов
В) Чертежи КМД
Г) Расчет прочности
Д) Проектирование электрических схем

4. Установите соответствие этапов монтажа их содержанию
1. Фундаментные работы
2. Обвязка трубопроводами
3. Электроподключение
4. Пусконаладочные испытания

5. Обучение персонала
А) Прокладка кабельных трасс
Б) Проверка герметичности
В) Закрепление на анкерных болтах
Г) Ввод параметров в контроллер
Д) Тренинг по ТБ

5. Установите соответствие типов линий продуктам
1. Розлив молока
2. Выпечка хлеба
3. Производство макарон
4. Переработка мяса
5. Изготовление сыра
А) Туннельная печь + тестоделитель
Б) Сепаратор + гомогенизатор
В) Экструдер + сушильный туннель
Г) Пастеризатор + фасовочный автомат
Д) Обвалочный стол + куттер

Индикатор достижения компетенции Уметь

1. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип датчика контролирует уровень сыпучих продуктов в бункере?
А) Ёмкостный
Б) Ультразвуковой
В) Оптический
Г) Индуктивный

2.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид смазки разрешен для оборудования в контакте с пищей?
А) Пищевая NSF H1
Б) Графитовая
В) Синтетическая PAO
Г) Литиевая

3. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип клапана используют для розлива газированных напитков?
А) Шаровый
Б) Мембранный
В) Игольчатый
Г) Соленоидный

4. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой метод соединения трубопроводов предпочтителен для молочных линий?
А) Сварка
Б) Фланцевое
В) Резьбовое
Г) Пайка

5. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой параметр определяет эффективность работы гомогенизатора?
А) Давление (бар)
Б) Температура (°C)
В) Скорость вращения (об/мин)
Г) Объем камеры (л)

6.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип двигателя используют для приводов конвейеров в морозильных туннелях?
А) Асинхронный
Б) Синхронный
В) Серводвигатель
Г) Линейный

7.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой элемент защищает оборудование от перегрузок?
А) Частотный преобразователь
Б) Термореле
В) Предохранительный клапан
Г) Редуктор

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой тип подшипника используют в мешалках для

9. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой материал рабочей поверхности оптимален для разделочных столов?
А) Нержавеющая сталь
Б) Полипропилен
В) Дубовая доска
Г) Гранит

10. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой коэффициент учитывают при расчете площади теплообмена для котла?
А) Коэффициент теплопроводности
Б) Коэффициент теплоотдачи
В) Коэффициент расширения
Г) Коэффициент трения

Индикатор достижения компетенции Владеть

1. Рассчитайте и запишите ответ Транспортер перемещает упакованные сырки массой 0.1 кг каждый. Расстояние между упаковками - 0.15 м. Скорость ленты - 0.3 м/с. Линия работает 8 часов в смену.
Определите сменную производительность (кг/смену)
2. Рассчитайте и запишите ответ Дежа объемом 150 л предназначена для замеса дрожжевого теста плотностью 1250 кг/м³. Частота вращения месильного органа - 25 об/мин. КПД привода - 0.82.
Определите мощность электродвигателя (кВт)
3. Рассчитайте и запишите ответ Для пастеризации молока производительностью 2000 л/ч необходимо нагреть продукт от 4° С до 72°С. Коэффициент теплопередачи - 850 Вт/м²·К. Температура теплоносителя - 0°С. Определите площадь теплообмена (м²)
4. Рассчитайте и запишите ответ Необходимо перекачивать томатную пасту (ρ=1400 кг/м³, μ=2500 мПа·с) на расстояние 25 м по вертикали. Производительность - 3 м³/ч. Определите мощность насоса (кВт) при КПД=0.75
5. Рассчитайте и запишите ответ Банки объемом 0.5 л с овощными консервами стерилизуют при 121°С. Начальная температура продукта - 30°С. Коэффициент теплопередачи - 450 Вт/м²·К. Площадь поверхности банки - 0.04 м². Определите время нагрева (мин)
6. Рассчитайте и запишите ответ Производительность линии розлива масла - 5000 л/ч. Рекомендуемая скорость потока - 1.2 м/с.Рассчитать внутренний диаметр трубопровода (мм)
7. Рассчитайте и запишите ответ Экструдер с диаметром шнека 120 мм работает при частоте вращения 60 об/мин. Коэффициент заполнения - 0.55. Плотность продукта - 800 кг/м³.
Определить массовую производительность (кг/ч)
8. Рассчитайте и запишите ответ: Для хранения 2000 кг мяса при t=-18°С (норма загрузки - 250 кг/м³). Определите полезный объем холодильной камеры (м³)
9. Рассчитайте и запишите ответ Печь производит 1000 батонов/ч массой 0.4 кг. Влажность теста - 42%. Температура выпечки - 220°С. Определите часовой расход тепла (кДж/ч)
10. Рассчитайте и запишите ответ Моечная машина обрабатывает 1500 бутылок/ч. В загрузочной камере одновременно находится 250 бутылок. Определите время обработки одной партии (мин)

Итоговое тестирование
ПКС-1
1. Какой материал чаще всего используют для пищевого оборудования?
А) Углеродистая сталь
Б) Нержавеющая сталь AISI 304
В) Алюминий
Г) Чугун

2. Какой тип насоса используют для вязких продуктов (джем, тесто)?
А) Центробежный
Б) Шнековый
В) Плунжерный
Г) Мембранный

3. Какой параметр критичен для конвейера упаковки хлеба?
А) Скорость ленты
Б) Цвет ленты
В) Температура в цеху
Г) Уровень шума

4. Какой теплообменник используют для пастеризации молока?
А) Пластинчатый
Б) Кожухотрубный
В) Спиральный
Г) Погружной

5. Какой метод стерилизации используют для пивных танков?

А) Трения
Б) Вязкости среды
В) Теплопередачи
Г) Сжатия

8. Какой фильтр используют для растительного масла?
А) Мешочный
Б) Дисковый
В) Мембранный
Г) Центробежный

9. Что определяет производительность экструдера?
А) Диаметр шнека
Б) Частота вращения
В) Температура цилиндров
Г) Давление формования

10. Какой материал уплотнений для кислых продуктов?
А) Резина NBR
Б) Силикон
В) Фторопласт
Г) Неопрен

11. Какой датчик контролирует уровень сыпучих продуктов?
А) Ёмкостный
Б) Ультразвуковой
В) Оптический
Г) Индуктивный

12. Какая смазка разрешена для пищевого оборудования?
А) Пищевая NSF H1
Б) Графитовая
В) Синтетическая PAO
Г) Литиевая

13. Какой клапан используют для газированных напитков?
А) Шаровый
Б) Мембранный
В) Игольчатый
Г) Соленоидный

14. Как соединяют трубопроводы на молочных заводах?
А) Сварка
Б) Фланцы
В) Резьба
Г) Пайка

15. Что определяет эффективность гомогенизатора?
А) Давление (бар)
Б) Температура (°C)
В) Скорость вращения (об/мин)
Г) Объем камеры (л)

ПКС-2
1. Какой документ регламентирует периодичность ТО ГПС?
А) Технический регламент
Б) График ППР (планово-предупредительных ремонтов)
В) Паспорт оборудования
Г) Инструкция по эксплуатации

2. Какой метод контроля используют для оценки износа подшипников в ГПС?
А) Визуальный осмотр
Б) Вибродиагностика
В) Измерение зазоров щупом
Г) Термография

3. Какое оборудование применяют для испытания твердости металлических деталей?
А) Тензометр

Б) Твердомер по Роквеллу
В) Ультразвуковой дефектоскоп
Г) Профилометр

4. Какой параметр определяет точность позиционирования в ГПС?
А) Люфт шарико-винтовой пары
Б) Температура в цеху
В) Напряжение питания
Г) Скорость перемещения

5. Какой стандарт регламентирует безопасность при ТО ГПС?
А) ISO 9001
Б) ISO 13849 (безопасность оборудования)
В) ISO 14001
Г) ISO 45001

6. Какой метод используют для оценки шероховатости поверхности?
А) Микроскопия
Б) Профилометрия
В) Капиллярный контроль
Г) Магнитопорошковая дефектоскопия

7. Какой инструмент применяют для логистической оптимизации запасов запчастей?
А) ABC-анализ
Б) Диаграмма Парето
В) Метод Монте-Карло
Г) Кривая обучения

8. Какой датчик контролирует уровень масла в гидросистеме ГПС?
А) Ёмкостный
Б) Поплавковый
В) Индуктивный
Г) Пьезоэлектрический

9. Какой документ фиксирует результаты испытаний материалов?
А) Акт ввода в эксплуатацию
Б) Протокол испытаний
В) Журнал дефектов
Г) Карта технологического процесса

10. Какой метод используют для выявления микротрещин в деталях?
А) Визуальный осмотр
Б) Капиллярная дефектоскопия
В) Измерение микрометром
Г) Контроль шаблоном

11. Какой параметр определяет износ режущего инструмента в ГПС?
А) Шероховатость обработанной поверхности
Б) Температура стружки
В) Уровень вибрации
Г) Все перечисленные

12. Какой вид ТО включает замену фильтров и смазки?
А) Ежедневное обслуживание
Б) ТО-1 (ежемесячное)
В) ТО-2 (квартальное)
Г) Капитальный ремонт

13. Какой метод применяют для оптимизации графика ремонтов?
А) Диаграмма Ганта
Б) Метод критического пути
В) Теория массового обслуживания
Г) FMEA-анализ

14. Какой прибор измеряет вибрацию подшипников?
А) Толщиномер
Б) Вибрационный анализатор
В) Пирометр
Г) Анемометр

15. Какой показатель характеризует надежность ГПС?
А) MTBF (наработка на отказ)
Б) КПД
В) Производительность
Г) Точность обработки

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. 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 по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

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

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

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):
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 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 аргументировано 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.

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 учебной дисциплине (разделу). 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 дисциплине;
- 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 учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/ зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- 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. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину 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	Суханова И. И., Федоров С. В., Столбихин Ю. В., Суханов К. О. Проектирование инженерных систем на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 148 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/312929
Л.1.2	Игнатьев А. В. Проектирование человеко-машинного взаимодействия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 56 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/339029
Л.1.3	Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 608 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/335345
Л.1.4	Блюменштейн В. Ю., Клепцов А. А. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 220 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/271247

Л.1.5	Балла О. М. Технологическая подготовка производства для станков с чпу. Проектирование и изготовление специальных и специализированных фрез [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 512 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/288800
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
7.2.4	КОМПАС-3D light
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.6	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.7	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.8	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-40 - Учебная аудитория : Компьютер с выходом в интернет, учебно-методические пособия, методические указания, рабочие программы, нормативные документы, наглядные пособия, плакаты по метрологии и стандартизации (таблица мер и весов, таблица единиц измерения и т.д.), видеотека по тематике лекций, практических и лабораторных работ
8.2	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-25 - Лаборатория : Печь пекарская ПД-27М. Тестомесильная машина ТММ -40. Шкаф расстойный ШРН -12/2. Конвектомат FS-120, Шкаф сушильный VF-2, Улавливатель магнитных примесей УМП-1,05, Макет «Хлебозавод», Макет «Мукомольный комплекс», Установка осмотическая Эльф, Установка «Повыситель» для демонстрации систем водоснабжения предприятий FAD – 2000. Макет «Кукурузная рушилка». Весы аналитические Пурка 1л. Мельница У1-ЕМЛ. Калориметр фотоэлектрический однолучевой. Пиви. Рефрактометр УРЛ-1. Термокамлексатор рН-262. Спектрометр 410. Иономер универсальный ЭВЕ-74. Магнитная мешалка. Рассев лабораторный УРЛ. Делитель У1-ЕМЛ
8.3	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-28 - Компьютерный класс : 15 персональных компьютеров, объединённых в локальную вычислительную сеть на базе выделенного сервера приложений и web-сервера, наглядными пособиями, Мультимедийная установка «Toshiba» с экраном 3,5 м. Лицензионные программы:. ПО ОС Windows XP professional, MS Office 2003. Microsoft Visual Studio 2010-2013. Opera, Mozilla Firefox, Adobe Acrobat Reader 3.01,. WinDjView, КОМПАС-3D LT, 1С Предприятие 8.1, Система для моделирования бизнеса и оценки бизнес-проектов «Project Expert 7 ─ Эксперт Системс» (сетевая версия). CorelDRAW Graphics Suite X7. GRAPHISOFT ArchiCAD 15, Autodesk DWG Viewer, AVS DVD Player 2.4, CorelDraw Graphics Suite X4, Google SketchUp6.7, QuickTime, QBacic, Pascal, Delphi, Kaspersky Endpoint Security. IQlib. Все компьютеры подключены к сети Internet

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями 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 оснащенности 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.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____