

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра технологических процессов и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ И ЦЕХОВ

Направление - 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) - Технологическое оборудование для хранения
и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины – заключаются в приобретении и усвоении студентами знаний процессов пищевых производств и аппаратов для их осуществления с учетом технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке их к решению как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с рационализацией процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия соответствует следующему профессиональному стандарту: профессиональный стандарт "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. N 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2014 г., регистрационный N 32609), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль - Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции дисциплина «Проектирование технологических линий и цехов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплиной по выбору, элективной дисциплиной (модуль) Б1.В.ДВ.01 - Б1.В.ДВ.01.01.

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Физика», «Химия», «Математика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Гидравлика». Имеет связь с такими дисциплинами: «Основы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий», «Технология ремонта машин».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовую функцию:

Трудовая функция - Организация работы структурного подразделения по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования С/04.5

Трудовые действия - Оперативное планирование работ по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной техники в соответствии с технологическими картами производства сельскохозяйственной продукции и условиями работы

Трудовые действия - Оперативный контроль качества выполнения механизированных операций в сельскохозяйственном производстве

Трудовые действия - Подготовки предложений по повышению эффективности использования сельскохозяйственной техники в организации

Трудовая функция - Организация работы структурного подразделения по поддержанию сельскохозяйственной техники и оборудования в работоспособном состоянии С/05.5

Трудовые действия - Подготовка предложений по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации

Трудовые действия - Оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в соответствии с технологическими картами по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и планами-графиками

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-1	Способен рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
ПК-2	Способен обосновывать технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2ук-1 - Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 ук-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4УК-1 Грамотно,	Не может грамотно,	Не достаточно	Достаточно грамотно,	Очень грамотно,

	логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников
	ИД-5УК-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПК-1 Способен рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ИД-1ПК1 Рассчитывает режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Не может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Слабо может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Хорошо может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Успешно может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
	ИД-2ПК1 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначение и режимы работы технических средств оборудования	Не может демонстрировать знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначение и режимы работы технических средств обо-	Слабо может демонстрировать знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначение и режимы работы технических средств обо-	Хорошо может демонстрировать знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначение и режимы работы технических средств обо-	Успешно может демонстрировать знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначение и режимы работы технических средств обо-

	для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	рудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	рудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	рудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	рудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
	ИД-3 ПК1 Способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.	Не способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.	Слабо способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.	Хорошо способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.	Успешно способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.
ПК-2 Способен обосновывать технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ИД-1ПК2 Обосновывает технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Не может обосновывать технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Слабо может обосновывать технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Хорошо может обосновывать технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Успешно может обосновывать технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
	ИД-2ПК2 Оценивает эффективность разработанных технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Не может оценивать эффективность разработанных технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Слабо может оценивать эффективность разработанных технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Хорошо может оценивать эффективность разработанных технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Успешно может оценивать эффективность разработанных технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
	ИД-3 ПК2 Использует программные, инфо-	Не может использовать программные, инфо-	Слабо может использовать программные, инфо-	Хорошо может использовать программные,	Успешно может использовать программ-

	коммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.	коммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.	коммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.	инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.	ные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.
--	--	--	--	--	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов различных пищевых производств;
- назначение, область применения, классификация, принцип действия и критерии выбора современных аппаратов и машин;
- методы исследования процессов и аппаратов, закономерности перехода от лабораторных аппаратов к промышленным;
- основные научные и технические проблемы и тенденции развития процессов и аппаратов пищевых производств;
- методы расчета нестационарных и необратимых технологических процессов и прочностные расчеты соответствующих аппаратов;
- проблемы энергоресурсосбережения и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации аппаратов и машин.
- как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

уметь:

- выбирать и проектировать современные аппараты и машины, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса;
- подтверждать инженерными расчетами соответствие аппаратов условиям технологического процесса;
- обеспечивать техническую эксплуатацию и эффективное использование аппаратов и машин;
- анализировать условия и регулировать режим работы аппаратов различного назначения;
- проводить исследования работы аппаратов с целью определения оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего аппаратного оформления.
- обосновывать технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Владеть:

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента
- навыками расчёта режимов работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

3.1. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

№	Темы, разделы дисциплины	компетенции			
		УК-1	ПК-1	ПК-2	Σ общее количество компетенций
1	Раздел 1. Типология и проектирование производственных процессов.	+	+	+	3
2	Раздел 2. Строение, организация и управление технологическими потоками.	+	+	+	3
3	Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.	+	+	+	3
4	Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергоснабжения на производство.	+	+	+	3
5	Раздел 5. Автоматизации управления и экономическая эффективность технологических процессов.	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Очная форма обучения семестр 7	Заочная форма обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа с обучающимися, в т.ч.	48	20
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	20
лекции	16	8
Практические занятия	32	12
Самостоятельная работа:	60	115
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	39
выполнение курсового проекта	20	38
подготовка к тестированию	20	38
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Курсовой проект, экзамен	Курсовой проект, экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в часах		Формируе- мые компетен- ции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
Раздел 1. Типология и проектирование производственных процессов.				
1	Стадии проектирования, состав и содержание проектов. Методологические основы и этапы проектирования.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Типология производственных процессов. Оперативные аспекты управления производством. Управление товарными запасами.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 2. Строение, организация и управление технологическими потоками.				
3	Управление штучным производством и реализацией проекта. Планирование материальных ресурсов. Организация технологического потока.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Строение технологического потока. Функционирование технологического потока.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.				
5	Технологическая схема производства. Операторные и машинно-аппаратурные схемы технологических процессов. Информационное обеспечение технологического процесса.	1	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	Материальный расчет производства. Технические средства технологического процесса.	1	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергозатрат на производство.				
7	Выбор технических средств. Расчет теплоэнергозатрат на технологические цели.	2	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
8	Управление технологическим процессом.	1	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 5. Автоматизации управления и экономическая эффективность технологических процессов.				
9	Экономическая эффективность технологического процесса переработки.	2	0,5	УК-1, ПК-1, ПК-2
10	Автоматизация управления производством и технологическим процессом.	1	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Итого	16	8	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
Раздел 1. Типология и проектирование производственных процессов.				

1	Обоснование строительства проекта, анализ сырьевой базы и выбор поставщиков сырья.	4	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Разработка графика поставок сырья и расчет мощности предприятия.	4	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 2. Строение, организация и управление технологическими потоками.				
3	Материальный расчет производства.	4	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Разработка операторной модели технологической системы производства.	4	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.				
5	Разработка машинно-аппаратурной схемы производства	4	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	Расчет производительности и подбор технологического оборудования.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергоснабжения на производство.				
7	Разработка графика работы оборудования.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
8	Компоновка оборудования. Расчет площадей для осуществления производства.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 5. Автоматизации управления и экономическая эффективность технологических процессов.				
9	Расчет потребляемых энергоресурсов.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
10	Расчет и расстановка рабочей силы.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
11	Расчет технико-экономической оценки проекта.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Итого	32	12	

4.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Типология и проектирование производственных процессов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Выполнение курсового проекта	4	8	
	Подготовка к тестированию	4	8	
Раздел 2. Строение,	Проработка учебного ма-	4	8	УК-1, ПК-1,

организация и управление технологическими потоками.	материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)			ПК-2
	Выполнение курсового проекта	4	8	
	Подготовка к тестированию	4	8	
Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Выполнение курсового проекта	4	8	
	Подготовка к тестированию	4	8	
Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергоснабжения на производство.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Выполнение курсового проекта	4	7	
	Подготовка к тестированию	4	7	
Раздел 5. Автоматизация управления и экономическая эффективность технологических процессов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Выполнение курсового проекта	4	7	
	Подготовка к тестированию	4	7	
Итого		60	115	

Перечень методических указаний по освоению дисциплины (модуля):

1. Практикум по дисциплине «Технологическое проектирование линий, цехов и заводов для переработки сельскохозяйственного сырья» для студентов инженерного факультета очной и дистанционно-заочной форм обучения по направлению - 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) - Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

4.6. Курсовое проектирование

Курсовой проект выполняется в соответствии с заданием, в котором приводятся тема проекта, дополнительные исходные данные, уточняющие или ограничивающие тему, специальный вопрос, перечень вопросов, подлежащих разработке и отражению в пояснительной записке и графической части проекта, срок сдачи законченного проекта. Задание оформляется на специальном бланке.

Студент в рамках изучаемого курса может предложить свою тему курсового проекта,

которая может иметь одну направленность с дипломным проектом, согласовав ее с руководителем.

Тема курсового проекта формулируется в общем виде, без конкретизации типов оборудования, чтобы дать возможность студенту самому обосновать принятое решение.

Завершающим этапом изучения курса "Технологическое проектирование линий, цехов и заводов по переработке сельскохозяйственного сырья" является курсовой проект, который показывает умение студента выполнять основные технологические и теплотехнические расчеты, знание ими оборудования и схем технологических процессов поставок продукции, хранения, переработки и реализации.

Для курсового проектирования предлагаются темы по проектированию предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья, распределительных и производственных холодильников в местах производства и потребления продукции. Работа над курсовым проектом должна подготовить студента к выполнению дипломного проекта.

Каждое задание предусматривает выполнение необходимой расчетной части, эскизов, чертежей (преимущественно на формате А4).

№ п/п	Тема курсовой работы	Кол-во поставщиков сырья	Выход готового продукта в сезон, л/т	Вид исходного сырья	Упаковка
1	Проектирование линии производства сыра.	5	500	молоко, творог	картон. коробка на 10кг
2	Проектирование линии производства макаронных изделий.	5	750	мука пш.	полиэтил. пакет на 1кг
3	Проектирование линии производства черного хлеба.	5	1500	мука рж.	картон. коробка на 10кг
4	Проектирование линии производства творожных сырков.	5	250	молоко	картон. коробка на 10кг
5	Проектирование линии переработки картофеля в чипсы.	5	150	картофель	полиэтил. пакет по 0,1кг
6	Проектирование линии производства маринованных томатов.	5	1200	томаты	стеклобанка 1л
7	Проектирование линии переработки картофеля в крахмал.	5	1000	картофель	бумажный пакет
8	Проектирование линии переработки томатов в кетчуп.	5	350	томаты	стеклотара по 0,5л.
9	Проектирование линии производства светлого пива.	5	450	ячмень, солод	стеклотара по 0,5л
10	Проектирование линии переработки груш в порошок.	5	150	груши	бумажный пакет по 25кг
11	Проектирование линии переработки свежего молока.	5	2000	молоко	ламинир. пакет по 1л
12	Проектирование линии производства консервированного зеленого горошка.	5	1200	з/горошек	стеклотара по 0,75л.
13	Проектирование линии производства ягодного варенья.	5	900	земляника	стеклотара по 0,5л.
14	Проектирование линии производства томатной пасты.	5	1550	томаты	металлобочка
15	Проектирование линии переработки томатов в сок.	5	1350	томаты	Tetra pak 0,25л
16	Проектирование линии производства гречневой крупы.	5	800	гречиха	полиэтил. пакет

17	Проектирование линии производства квашеной капусты.	5	650	капуста	берев. бочки по 25 кг
18	Проектирование линии производства вареных колбас.	5	250	мясопродукты	лотки
19	Проектирование линии производства твердокопченых колбас.	5	150	мясопродукты	лотки
20	Проектирование линии переработки картофеля на порошок.	5	100	картофель	бумажный пакет по 25кг
21	Проектирование линии производства соевого молока.	5	60	соя	ламинир. пакет по 1л
22	Проектирование линии производства овсяных хлопьев «Геркулес».	5	170	овёс	бумажный пакет по 1кг
23	Проектирование линии производства яблочного порошка	5	260	яблоки	бумажный пакет по 25кг
24	Проектирование линии производства сливочного мороженого.	5	200	молоко	картон. коробка 10кг
25	Проектирование линии переработки молока на сливки	5	520	молоко	ламинир. пакет по 1л
26	Проектирование линии производства стуженного молока	5	600	молоко	металлобанка по 0,25л
27	Проектирование линии переработки сахарной свеклы на сахар-песок	5	2000	сах. свекла	мешок по 50кг
28	Проектирование линии производства свежемороженой ягоды	5	170	ч. смородина	полиэтил. пакет по 1,5 л
29	Проектирование линии производства ягодного джема.	5	380	земляника	стеклобанка 0,25л
30	Проектирование линии производства сливочного масла	5	250	молоко	картон. коробка на 10кг

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Типология и проектирование производственных процессов.

Схема пищевого предприятия. Определение проектирования. Рабочий проект. Типовой проект и типовое проектное решение. Требования к проектам технических систем. Многовариантность проектных решений. Основные этапы создания новых технических систем. Примерная структура организации по проектированию новых технических систем. Этапы проектирования линий, цехов, заводов. Курсовой проект и курсовая работа. Дипломный проект и дипломная работа. Особенности дипломного проектирования для различных видов переработки.

Исторический обзор. Определение товара. Штучное, непрерывное, серийное производство, выпуск товарными партиями. Функции производства и отдельных служб. Управление технической информацией. Прогнозирование в производстве. Спрос и структура спроса. Сезонные коэффициенты. Управление товарными запасами.

Раздел 2. Строеие, организация и управление технологическими потоками. Сетевое планирование при создании предприятия и его функционировании. Производственная программа предприятия. Среднесрочное планирование. Детальный расчет потребностей. Материальные ресурсы точно в срок. Календарное планирование

поставок сырья. Организация технологического потока как системы процессов. Рассмотрены физические, физико-химические, химические и биохимические технологии пищевых производств. Приведены машинно-аппаратурные схемы некоторых современных технологических линий перерабатывающих производств: линии производства хлеба, столовых вин и т.п. Структура технологического процесса переработки. Фазы технологического процесса. Принципы выбора технологических схем производства. Обоснование выбора технологических схем.

Системность технологического потока. Даны понятия системного подхода при анализе и синтезе технологических линий: система, ее элементы, структура линии, связи, целостность.

Организация технологического потока. Рассмотрены реальные и идеальные технологические потоки. Даны определения жестких, полужестких и нежестких связей в потоках. Рассмотрены проблемы развития технологического потока.

Операция как составная часть потока. Классификация технологических операций. Последовательность развития операций.

Эволюция технологического потока. Перспектива развития операций различного класса, роторный технологический поток, классификация технологических потоков.

Строение технологического потока как системы процессов. Дано понятие целостности технологического потока, ее факторы: специализация, стабильность; части и структуры технологического потока; связи; окружающей среды и сложности. Системный анализ технологического потока. Структурно-функциональный и функционально-структурный подходы. Сущность системного анализа и центр технологического потока. Технологический поток - как большая система, ее параметры. Процедура анализа технологического потока.

Системный синтез технологического потока. Сущность и процедура синтеза технологического потока. Операторная модель технологического потока. Единство анализа и синтеза.

Моделирование технологического потока. Основные принципы системного моделирования. Моделирование строения и функций технологического потока. Кибернетическое моделирование. Системное исследование и проектирование линий.

Основная терминология. Классификация моделей. Основы моделирования производственных систем. Теоретический метод разработки детерминированных моделей статики и динамики. Формальные методы разработки статических и динамических моделей. Графические методы представления моделей. Модели аппаратов, цехов и производств. Организационно-экономические модели. Имитационное моделирование.

Системы технологических процессов. Общая характеристика системы процессов. Системный комплекс производящих и перерабатывающих производств. Функционирование технологического потока как системы процессов. Основные и дополнительные функции технологического потока, их вероятностный характер. Взаимосвязь функции и структуры технологического потока. Управление функционированием технологического потока. Эффективность технологического потока. Характеристики эффективности. Показатели качества продукции.

Точность и устойчивость технологического потока. Погрешность и точность функционирования технологического потока, и его устойчивость.

Управляемость технологического потока. Контрольные карты качества для оперативного управления потоком. Типы контрольных карт. Методы сбора и обработки информации. Контрольные карты для стратегического управления потоком.

Надежность технологического потока. Технологическая надежность и отказы потока. Простейший поток отказов и интенсивность потока отказов. Вероятность безотказной работы потока. Нарботка на отказ. Основные показатели надежности потока. Сбор и обработка информации о надежности технологического потока. Надежность технологической системы. Методы повышения надежности технологической системы.

Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.

Понятия технологической схемы производства. Основные элементы технологических схем. Операторные и машинно-аппаратурные схемы технологических производств. Понятие информации в технологическом процессе. Единицы измерения информации. Операции, выполняемые с информацией. Документирование в технологическом процессе. Поток информации в технологическом процессе. Единое время. Обобщающие характеристики информационной системы технологического процесса. Методы и системы обеспечения технологического процесса научно-технической информацией. Информационное обеспечение систем управления качеством продукции, информация о качестве сырья, управление качеством продукции.

Сущность и задачи материального расчета. Графики поставок сырья.

Расчет сырья и готовой продукции:

- мясозирового производства;
- переработки плодов и ягод;
- продукции хранения;
- мясо и птицеперерабатывающего производства;
- мясоконсервного производства;
- сушильного производства плодов и овощей;
- цеха по переработке молока.

Классификация технических средств. Структура технических средств технологического процесса по отраслям переработки. Классификации средств механизации по отраслям переработки. Классификации средств автоматизации по отраслям переработки.

Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергоснабжения на производство.

Выбор, расчет и расстановка технологического оборудования. Принципы выбора и расчета оборудования. Принципы расстановки оборудования. Оборудование для отдельных производств. Преимущества применения различных видов оборудования.

Расчет основного оборудования для различных производств перерабатывающего предприятия. Расчет площадей. Методы расчета площадей производственных, вспомогательных и складских помещений предприятия. Объем и последовательность расчетов различных производств и предприятий. Экономическая оценка применения различных видов оборудования.

Принципы компоновки предприятий и его отдельных производств. Общий принцип компоновки. Компоновка основных производств различных перерабатывающих предприятий. Расчет теплоэнергоснабжения различных производств и предприятий. Мероприятия по экономии теплоэнергетических затрат. Выбор теплотехнического оборудования. Выбор энергетического оборудования.

Раздел 5. Автоматизации управления и экономическая эффективность технологических процессов.

Основная терминология. Организация функционирования технологического процесса в составе цеха и предприятия. Организационная структура технологического процесса. Технология работы персонала. Организация рабочих мест. Состав обслуживающего персонала. Определение численности рабочих мест. Условия работы обслуживающего персонала. Иерархия в управлении технологическими процессами переработки. Технологические процессы и управление. Функции управления производством и технологическим процессом. Методы управления производством и технологическим процессом. Основные операции управления технологическим процессом. Технология управления. Сложность управления.

Основная терминология. Основные источники и показатели экономической

эффективности проекта. Затраты на создание и эксплуатацию технологического процесса. Методика расчета экономии от снижения себестоимости продукции.

Основные принципы автоматизации управления технологическим процессом. Декомпозиция системы управления технологическим процессом. Автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП). Классификация АСУ ТП. Связи АСУ ТП с другими системами. Особенности АСУ ТП для различных видов переработки.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельные работы	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций, работа с тренажером.

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Проектирование технологических линий и цехов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Типология и проектирование производственных процессов.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	15
2	Раздел 2. Строение, организация и управление технологическими потоками.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	15
3	Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5

			Вопросы для экзамена	15
4	Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты тепло-энергоснабжения на производство.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	15
5	Раздел 5. Автоматизации управления и экономическая эффективность технологических процессов.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Тестовые Задания	40
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	10

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

6.2. Перечень вопросов для экзамена

Раздел 1. Типология и проектирование производственных процессов.
(УК-1, ПК-1, ПК-22)

1. Классификация предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья.
2. Обоснование строительства и реконструкции предприятия.
3. Принципы размещения перерабатывающих предприятий предприятия.
4. Основные этапы проектирования, состав и содержание проекта.
5. Применение типовых проектов и типовых проектных решений.
6. Качество сырья и готовой продукции.
7. Динамика качества сырья
8. Производственная программа перерабатывающего предприятия.
9. Анализ сырьевой базы предприятия.
10. Расчет мощности предприятия.
11. Технологический процесс переработки и его элементы.
12. Технологический поток.
13. Характеристики технологического потока предприятия.
14. Производительность технологического потока.
15. Повышение надежности и производительности технологического потока.

Раздел 2. Строение, организация и управление технологическими потоками. (УК-1, ПК-1, ПК-2)

16. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств предприятия.
17. Линии переработки сельскохозяйственного сырья и полуфабрикатов.
18. Функциональная структура линий переработки сельскохозяйственного сырья.
19. Циклы потока и линии.
20. Производительность оборудования и линий.
21. Расчет промежуточных емкостей линии.
22. Принципиальная технологическая схема предприятия.
23. Операторные модели технологических процессов.

24. Машинно-аппаратурная схема технологического процесса предприятия.
25. Материальный баланс перерабатывающего предприятия.
26. Разработка графика технологических процессов предприятия.
27. Подбор технологического оборудования.
28. Разработка графика работы оборудования.
29. Энергетический баланс производства.
30. Расчет площадей производственных зданий.

Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.

(УК-1, ПК-1, ПК-2)

31. Компоновка основных и вспомогательных производств.
32. Техничко-экономическое обоснование типа и мощности предприятия по переработке молока.
33. Продуктовый расчет технологического процесса переработки молока.
34. Обоснование и выбор технологических процессов предприятия по переработке молока.
35. Разработка графика технологических процессов переработки молока.
36. Расчёт и подбор технологического оборудования переработки молока предприятия.
37. Разработка графика работы оборудования переработки молока.
38. Особенности расчёта площадей и компоновки оборудования основного производства переработки молока предприятия.
39. Обоснование и выбор технологических процессов предприятия по переработке мяса.
40. Расчет сырья, готовой продукции, вспомогательных ресурсов при переработке мяса.
41. Разработка графика технологических процессов переработки мяса.
42. Расчет и подбор технологического оборудования переработки мяса.
43. Разработка графика работы оборудования переработки мяса.
44. Расчет площадей производственных зданий переработки мяса.
45. Компоновка основных и вспомогательных производств при переработке мяса.

Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергоснабжения на производство. (УК-1, ПК-1, ПК-2)

46. Определение производственной мощности предприятия зерна в муку.
47. Выбор, обоснование и описание технологических процессов предприятия по переработке зерна в муку.
48. Расчет выхода готовой продукции при переработке пшеницы в сортовую муку.
49. Расчет параметров и подбор оборудования для переработки зерна в муку.
50. Размещение технологического оборудования предприятия по переработке зерна в муку.
51. Расчет площадей производственных помещений по переработке зерна в муку предприятия.
52. Производственная мощность и сырьевой расчет предприятия по переработке зерна в крупу предприятия.
53. Выбор и обоснование технологической схемы переработки зерна в крупу.
54. Расчет выхода продукции при переработке зерна в крупу.
55. Расчет и подбор оборудования крупяного предприятия зерна в крупу.
56. Размещение технологического оборудования переработки зерна в крупу.
57. Анализ сырьевой базы производства плодоовощных соков.
58. График поставки сырья и выпуска плодоовощных соков.
59. Технологическая схема производства яблочного сока.
60. Операторная модель технологического процесса получения яблочного сока.

Раздел 5. Автоматизации управления и экономическая эффективность технологических процессов. (ОПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2)

61. Расчет производительности участков цеха (линии) производства яблочного сока.
62. Выбор оборудования для производства яблочного сока.
63. Планировка цеха переработки яблок в сок.
64. Оптимизация запасов и емкости хранилища.
65. Технологическая схема хранения сельскохозяйственного сырья.
66. Планировка холодильников.
67. Расчет численности рабочих предприятия.
68. Организация и производительность труда на поточных линиях.
69. Техничко-экономическая оценка проекта.
70. Управление производством предприятия.

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	Знает: - источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации; - требования санитарно-гигиенического законодательства с учетом специфики деятельности работодателя; - методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду; - основные требования нормативных правовых актов к зданиям, сооружениям, помещениям, машинам, оборудованию, установкам, производственным процессам в части обеспечения безопасных условий и охраны труда. Умеет: -применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; -формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах, оценивать их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям; -анализировать и оценивать состояние санитарно-бытового обслуживания работников. Владеет: - методами и средствами оценки техногенных и природных опасностей риска	тестовые задания (31-40 баллов); индивидуальное задание (6-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов);

	их реализации; - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере; - средствами спасения человека. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.	
Базовый (50 -74 балла) «хорошо»	Знает: - источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации; - требования санитарно-гигиенического законодательства с учетом специфики деятельности работодателя; - методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду; Умеет: -применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; -формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах, оценивать их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям; -анализировать и оценивать состояние санитарно-бытового обслуживания работников. Владеет: - методами и средствами оценки техногенных и природных опасностей риска их реализации; - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере; - средствами спасения человека. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.	тестовые задания (20-31 баллов); индивидуальное задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) «удовлетворительно»	Знает: - источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации; - методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду;	тестовые задания (14-20 баллов); индивидуальное задание (3-5 балла); вопросы к экзамену

	Умеет: -применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; -формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах, оценивать их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям; Владеет: - методами и средствами оценки техногенных и природных опасностей риска их реализации; - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере; - средствами спасения человека. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.	(18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0-34 балла) – «неудовлетворительно»	Знает: - не знает источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации; - не знает методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду; Умеет: - не умеет применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; - не может формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах, оценивать их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям; Владеет: - не владеет методами и средствами оценки техногенных и природных опасностей риска их реализации; - не владеет способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере; - не владеет средствами спасения человека. На этом уровне обучающийся не способен	тестовые задания (0-14 баллов); индивидуальное задание (0-3 балла); вопросы к экзамену (0-17 баллов)

	самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.	
--	---	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Хозяев И.А. «Проектирование технологического оборудования пищевых производств» СПб.: Лань 2011.
2. Глущенко, Н.А., Глущенко, Л.Ф. «Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства» М.: КолосС 2009.
3. Виноградов Ю.Н. и др. «Проектирование предприятий мясомолочной отрасли и рыбоперерабатывающих производств» СПб.: ГИОРД 2005.
4. Завражнов, А.И. «Основы проектирования и строительства» М.: 2002.

7.2 Дополнительная литература:

1. Шленская Т.В. и др. «Проектирование предприятий общественного питания» СПб.: Троицкий мост 2011

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Практикум по дисциплине «Технологическое проектирование линий, цехов и заводов для переработки сельскохозяйственного сырья» для студентов инженерного факультета очной и дистанционно-заочной форм обучения по направлению - 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) - Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с

					09.12.2024 по 09.12.2025
	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с доку- ментами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Но- вые облачные технологии» (Россия)	Лицензи- онное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бес- срочно
	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензи- онное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
	Операционная система «Альт Обра- зование»	ООО "Ба- залт свободное программное обеспечение"	Лицензи- онное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
	Программная система для обнару- жения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплаги- ат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Ан- типлагиат» (Россия)	Лицензи- онное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Ан- типлагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
	Acrobat Reader - просмотр до- кументов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распростра- няе- мое	-	-
	Foxit Reader - просмотр до- кументов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распростра- няе- мое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ПК-1 Способен рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ИД-2ПК1 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначение и режимы работы технических средств оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ПК-2 Способен обосновывать технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ИД-1ПК2 Обосновывает технические решения при разработке технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Занятия по дисциплине «Проектирование технологических линий и цехов» проводятся в аудиториях 3/237, 3/233, 3/235, 1/211, 4/9, 4/10.

№ п/п	Наименование специ-	Оснащенность
-------	---------------------	--------------

	альных* помещений и помещений для самостоятельной работы	специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/237)	1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/233)	1. Доска маркер (инв. № 2101065094); 2. Лабораторная установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" (инв. № 21013400264); 3. Лабораторная установка "Методы очистки воздуха" (инв. № 21013400265); 4. Лабораторная установка "Защита от теплового излучения" (инв. № 21013400267); 5. Лабораторная установка "Эффективность и качество освещения" (инв. № 21013400263); 6. Лабораторная установка "Защита от СВЧ излучения" (инв. № 21013400268)
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/235)	1. Ноутбук Acer (инв. № 2101045100); 2. Проектор (инв. № 2101045202), 3. Доска маркер (инв. № 2101065093); 4. Весы Влк-500 (инв. № 1101044003); 5. Влагометр (инв. № 2101042307); 6. Стенд испытания калориф. (инв. № 2101042313); 7. Стенд измерения тепл.матер. (инв. № 2101042314); 8. Стенд лабораторный (инв. № 2101060622, 2101060623, 2101042304, 2101042303, 2101042302). 9. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
4.	Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/211)	1. Доска медиум (инв. №2101041642); 2. Плоттер (инв. №1101044028); 3. Принтер LV-1100 (инв. №2101042316); 4. Сканер (инв. №2101060636); 5. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045131); 6. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045130); 7. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045129); 8. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045128); 9. Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045127);

Подпись

расшифровка

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол №13 от 8 июня 2020г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2020.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета Протокол № 10 от 25 июня 2020.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры с технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 8 от 1 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 9 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 13 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической безопасности, протокол № 12 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологических процессов и технологической безопасности.