

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

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

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

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИНИЙ И ЦЕХОВ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ»**

Направление подготовки — 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) — Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация - магистр

Мичуринск 2025

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель - Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий, выполняемых по заявке заказчика (техническому заданию); организация и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции.

Задачи дисциплины состоят в изучении на базе фундаментальных законов физики и химии общих процессов, протекающих в различных производствах, изучении современных аппаратов, общих методов их расчета, путей рационализации процессов, выбора оптимальных конструкций аппаратов в конкретных производствах, в освещении основных технических проблем, научных достижений и современных тенденций использования новых физических методов обработки пищевых продуктов в тесной взаимосвязи с вопросами технологии.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, 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 35.04.06 «Агроинженерия» «Технологическое проектирование линий и цехов для переработки сельскохозяйственного сырья» является дисциплиной элективной части (Б1.В.ДВ.01.01), основана на таких учебных дисциплинах как: «Методика экспериментальных исследований», «Инженерное обеспечение технологических процессов в АПК», «Технологии и технические средства для переработки отходов сельскохозяйственного производства». Является базой для следующих дисциплин: «Современные технологии и технические средства точного земледелия», «Трибологические основы повышения ресурсов сельскохозяйственных машин» и прохождения производственной технологической (проектно-технологическая) практики и выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить *трудовые* функции и действия согласно профессиональному стандарту:

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.

Трудовая функция - Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации Е/01.7

Трудовые действия - Проектирование производственных участков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

Трудовые действия - Разработка планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПК-1	Способен применять методы оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов
ПК-2	Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними	Слабо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Хорошо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними	Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> - Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Не может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их	Слабо может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Хорошо может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процесс	Отлично может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

		устранению		ы по их устранению	
	ИД-3 <sub>ук-1</sub> - Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Не может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Слабо может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Хорошо может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Отлично может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
	ИД-4 <sub>ук-1</sub> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Не может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Слабо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Хорошо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Отлично может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ИД-5 <sub>ук-1</sub> Строит сценарии и реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Не может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Слабо может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Хорошо может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Отлично может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними	Слабо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Хорошо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними	Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> - Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Не может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Слабо может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Хорошо может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Отлично может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> - Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Не может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией	Слабо может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Хорошо может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией	Отлично может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

		ей из разных источников		мацей из разных источников	
	ИД-4 <sub>ук</sub> . 1Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Не может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Слабо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Хорошо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Отлично может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ИД-5 <sub>ук</sub> . 1Строит сценарии и реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Не может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Слабо может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Хорошо может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Отлично может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи

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.

*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.

*Владеть:*

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и универсальных компетенций

№	Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
		УК-1	ПК-1	ПК-2	Совокупность 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. Автоматизация управления и экономическая эффективность технологических процессов.	+	+	+	3
Итого		5	5	5	15

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часов.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	по очной форме обучения 3 семестр	Заочная форма обучения 2 курс
-------------	--------------------------------------	----------------------------------

Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа с преподавателем	42	24
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	24
лекции	14	8
Практические занятия	28	16
Самостоятельная работа, в т.ч.	66	111
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	22	37
выполнение индивидуальных заданий	22	37
подготовка к тестированию	22	37
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

## 4.2. Лекционные занятия

№	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.	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
2	Типология производственных процессов. Опе- ративные аспекты управления производством. Управление товарными запасами.	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
Раздел 2. Строение, организация и управление технологическими потоками.				
3	Управление штучным производством и реали- зацией проекта. Планирование материальных ресурсов.Организация технологического пото- ка.	2	0,5	УК-1 ПК-1 ПК-2
4	Строение технологического потока. Функцио- нирование технологического потока.	2	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
Раздел 3.Материальный баланс производства и технологические схемы.				
5	Технологическая схема производства. Опера- торные и машинно-аппаратурные схемы тех- нологических процессов. Информационное обеспечение технологического процесса.	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
6	Материальный расчет производства. Техниче- ские средства технологического процесса.	1	0,5	УК-1 ПК-1 ПК-2
Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергозатат на производство.				
7	Выбор технических средств. Расчет тепло- энергозатрат на технологические цели.	1	1	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	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
10	Автоматизация управления производством и технологическим процессом.	2	0,5	УК-1 ПК-1 ПК-2
	Всего	14	8	

### 4.3. Практические (семинарские) 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	2	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.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.				
5	Разработка машинно-аппаратурной схемы производства	2	2	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	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
8	Компоновка оборудования. Расчет площадей для осуществления производства.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 5. Автоматизация управления и экономическая эффективность технологических процессов.				
9	Расчет потребляемых энергоресурсов.	2	2	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
	Всего	28	16	

### 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)	4,4	7,4	УК-1 ПК-1 ПК-2
	Выполнение индивидуальных заданий	4,4	7,4	
	Подготовка к тестированию	4,4	7,4	
Раздел 2. Строение, организация и управление технологическими потоками.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4,4	7,4	УК-1 ПК-1 ПК-2
	Выполнение индивидуальных заданий	4,4	7,4	
	Подготовка к тестированию	4,4	7,4	
Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4,4	7,4	УК-1 ПК-1 ПК-2
	Выполнение индивидуальных заданий	4,4	7,4	
	Подготовка к тестированию	4,4	7,4	
Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергоснабжения на производство.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4,4	7,4	УК-1 ПК-1 ПК-2
	Выполнение индивидуальных заданий	4,4	7,4	
	Подготовка к тестированию	4,4	7,4	
Раздел 5. Автоматизация управления и экономическая эффективность технологических процессов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4,4	7,4	УК-1 ПК-1 ПК-2
	Выполнение индивидуальных заданий	4,4	7,4	
	Подготовка к тестированию	4,4	7,4	
Итого		66	111	

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 - 35.04.06 Агроинженерия.

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопро-

верки, что материал темы усвоен.

При выполнении упражнений необходимо составить описание группы величин или факторов оказывающих воздействие на человека, указать основные нормы и правила по которым происходит определение данных параметров. Последовательность выполнения упражнения рекомендуется следующая:

- 1) Дать краткую классификацию, желательно по нескольким признакам.
- 2) Указать способ воздействия негативного параметра на человека и последствия данного воздействия.
- 3) Указать техническую документацию (Нормы, ГОСТы, Реестры и т.д.) регламентирующую воздействие негативного параметра на человека и указать его законодательную часть.
- 4) Сделать вывод.
- 5) Указать литературные источники, использованные при выполнении задания.

Выполнение контрольного задания способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает навыки в работе при рассмотрении и описании негативных воздействия на здоровье человека в результате его жизнедеятельности.

Содержание контрольной работы. Структура работы включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (ответы на вопросы задания согласно варианта);
- заключение;
- список использованных источников.

*Титульный лист* должен содержать сведения о образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация о обучающемся выполнившего контрольное задание. На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

*Во введении* формулируются основные понятия, цель, задачи и история возникновения управления экологическими рисками. Состояние законности в сфере экологии. Компоненты, составляющие нормативно-правовую основу экологических рисков.

*В основной части* излагается материал по теме контрольных заданий выбранных по заданию согласно собственного варианта. Содержание работы должно раскрывать тему задания.

*В заключении* приводятся обобщенные итоги, отражается результат выполненных контрольных заданий, предложения и рекомендации по использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин, а также их применение в производстве.

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106–96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом "TimesNewRoman" размером 14 с интервалом 1,5.

Допускается копирование рисунков из книг. Рисунки должны быть изображены четко, желательно отредактированные в программных продуктах CorelDraw, Photoshop.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять закрашиванием текстовым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (рисунка) не допускается. Объемосной части работы – приблизительно 20 страниц. Объем заключения 1–2 страницы.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

#### **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 Строение, 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 технологи-ческого 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 теплоэнергетических затрат 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 теплоэнергетических затрат 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**  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контро- лируемой компетен- ции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Типология и проектирование производственных процессов.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	40 5 10
2	Раздел 2. Строение, организация и управление технологическими потоками.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	40 5 10
3	Раздел 3. Материальный баланс производства и технологические схемы.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	40 5 10
4	Раздел 4. Выбор технических средств и расчеты теплоэнергоснабжения на производство.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	40 5 10
5	Раздел 5. Автоматизации управления и экономическая эффективность технологических процессов.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	40 5 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 зачета**

Раздел 1. Типология и проектирование производственных процессов.  
(УК-1, ПК-1, ПК-2)

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 поток.
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. Технико-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. Расчет и подбор технологического оборудования переработки молока предприятия.
37. Разработка графика работы оборудования переработки молока.
38. Особенности расчета 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 теплоэнергетик 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. (УК-1, ПК-1, ПК-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»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации;</li> <li>- требования санитарно-гигиенического законодательства с учетом специфики деятельности работодателя;</li> <li>- методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду;</li> <li>- основные требования нормативных правовых актов к зданиям, сооружениям, помещениям, машинам, оборудованию, установкам, производственным процессам в части обеспечения безопасных условий и охраны труда.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных</li> </ul>	<p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену ( 22-30 баллов)</p> <p>кейс-задачи ( 16-20 баллов)</p>

	<p>рисков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-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;</li> <li>-анализировать и оценивать состояние санитарно-бытового обслуживания работников.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и средствами оценки техногенных и природных опасностей риска их реализации;</li> <li>- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере;</li> <li>- средствами спасения человека.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	
<p>Базовый (50 -74 балла) «хорошо»</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации;</li> <li>- требования санитарно-гигиенического законодательства с учетом специфики деятельности работодателя;</li> <li>- методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков;</li> <li>-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;</li> <li>-анализировать и оценивать состояние санитарно-бытового обслуживания работников.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и средствами оценки техногенных и природных опасностей риска их реализации;</li> <li>- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности че-</li> </ul>	<p>тестовые задания (20-29 баллов); реферат (2-6 балла); вопросы к экзамену, ( 16-21 баллов) кейс-задачи ( 9-15 баллов)</p>

	<p>ловека и природной среды в техносфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами спасения человека.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) «удовлетворительно»</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации;</li> <li>- методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и средствами оценки техногенных и природных опасностей риска их реализации;</li> <li>- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере;</li> <li>- средствами спасения человека.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы к экзамену, (10-15 баллов) кейс-задачи ( 8 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0-34 балла) – «неудовлетворительно»</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации;</li> <li>- не знает методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не умеет применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков;</li> <li>- не может формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах, оцени-</li> </ul>	<p>тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-1 балл); вопросы к экзамену, (0-9 баллов) кейс-задачи ( 0-7 баллов)</p>

	<p>вать их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям;</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не владеет методами и средствами оценки техногенных и природных опасностей риска их реализации;</li> <li>- не владеет способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере;</li> <li>- не владеет средствами спасения человека.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	
--	--	--

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература:**

1. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210725>
2. Глущенко, Н.А., Глущенко, Л.Ф. «Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства» М.: КолосС2009.
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
2. Сооружение и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства : учебное пособие / составитель У. В. Доржу. — Кызыл : ТувГУ, 2019. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156156> (дата обращения: 11.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **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 - 35.04.06 Агроинженерия.

### **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 (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagius.ru">https://docs.antiplagius.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр докумен-	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-

	тов PDF, DjVU				
8	Foxit Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно рас- пространяемое	-	-

#### **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](http://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
	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-1 Способен применять методы оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Применяет современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Применяет современное программное обеспечение для визуализации данных в со-
	Большие данные	Лекции Практические занятия		

				ответствии с нормами цифровой культуры
	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ПК-2 Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	ИД-2 ПК-2 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности

## 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 специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность 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 IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045131); 6. Компьютер IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045130); 7. Компьютер IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045129); 8. Компьютер IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045128); 9. Компьютер IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5 "(инв. № 2101045127); Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.
5.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/9)	1. Кислородомер ПТК-06 (инв.№ 2101042414); 2. Пневмотестер (инв. № 2101042407); 3. Весы ВР-4149; 4. Электрокомпрессор (инв. № 2101042401); 5. Кормоизмельчитель (инв. № 2101062186); 6. Регулятор температуры и влажности (инв. № 2101042436); 7. Переносная лаборатория контроля условий труда (инв. № 1101044152); 8. Система управления (инв. № 1101044198); 9. Ручная термоупаковочная машина (инв. № 2101060629); 10. Электропеч (инв. № 1101044194); 11. Пульт управления (инв. № 1101044217); 12. Набор инструментов (инв. № 2101060637); 13. Влагометрпереносной экспресс-анализа зел. мас-сыВЗМ-1 (инв. № 1101044027); 14. Анализатор влжности "Эвлас-2м" с гирей (инв. № 21013400177)
6.	Помещение для самостоятельной работы	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 CoreDuo E440, монитор 19" Acer (инв. №

	(г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	2101045116, Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета. 2101045113)
--	---	---

Рабочая программа дисциплины «Проектирование технологических линий и цехов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 813

Автор: \_доцент кафедры технологических процессов и техносферной безопасности кандидат с.х. наук, Аксеновский А.В.

Рецензент: Дробышев И.А. - доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, кандидат технических наук

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной 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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол №10 от 8 июня 2020.

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 технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 1апреля 2021 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 1апреля 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 № 9 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 года.

Оригинал документа хранится на кафедре технологических процессов и технологической безопасности.