

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 (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация: Магистр

Мичуринск 2025

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Изучение основного технологического оборудования по переработке и утилизации отходов сельскохозяйственного производства. Получение магистрами необходимых знаний по устройству, принципу работы и приобретению необходимых навыков для эффективной эксплуатации этого оборудования.

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 дисциплина "Технологии и технические средства для переработки отходов сельскохозяйственного производства" является частью, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Методика экспериментальных исследований» и «Патентование и защита интеллектуальной собственности», «Оценка эффективности инвестиционных проектов в агроинженерии». Служит базой для освоения таких дисциплин: «Оптимизация режимных и конструктивных параметров технологического оборудования», «Технологическое проектирование линий и цехов для переработки сельскохозяйственного сырья» и прохождения производственной эксплуатационной практики.

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 _{ук-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи 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 связи между ними	Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	ИД-2 _{ук-1} - Определяет проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Не может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Слабо может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Хорошо может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Отлично может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
	ИД-3 _{ук-1} - Критически оценивает надежность	Не может критически оценивать надежность	Слабо может критически оценивать надежность	Хорошо может критически оценивать надежность	Отлично может критически оценивать надежность

	источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
ИД-4ук-1	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 проблемы ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Хорошо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемы ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Отлично может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемы ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
ИД-5ук-1	Строит сценарии 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

Тип задач профессиональной деятельности: проектный

ПК-1 Способен применять методы оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических	ИД-1пк-1 Применяет методы оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических	Не может применять методы оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических	Слабо может применять методы оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических	Хорошо может применять методы оптимизации конструкционных параметров и режимов работы	Успешно может применять методы оптимизации конструкционных параметров и режимов работы
---	--	---	--	---	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать:

- показатели качества окружающей среды;
- классификацию отходов сельского хозяйства;
- нормирование сбора отходов сельского хозяйства.

Уметь:

- работать на машинах для утилизации сельского хозяйства;
- выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов;
- организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства;
- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Владеть:

основными методами оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			
	УК-1	ПК-1	ПК-2	Общее количество компетенций
Раздел 1 Значение отходов с.х. производства в народном хозяйстве. Физико-механические свойства отходов.				
Тема 1 Общие сведения и основы переработки	+	+	+	3
Раздел 2 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке зерновых культур.				
Тема 1 Уборка, сортировка и переработка зерновых культур	+	+	+	3
Раздел 3 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке крупяных культур.				
Тема 1 Уборка, сортировка и переработка крупяных культур	+	+	+	3
Раздел 4 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке подсолнечника, овощных и плодовых культур.				
Тема 1 Уборка, сортировка и переработка подсолнечника, овощных и плодовых культур.	+	+	+	3
Раздел 5 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке сахарной свеклы.				
Тема 1 Уборка, сортировка и переработка сахарной свеклы.	+	+	+	3
Раздел 6 Технология утилизации отходов при переработке молока, забоя скота, птицы.				
Тема 1 Уборка, сортировка и переработка молока, забоя скота, птицы.	+	+	+	3
Раздел 7 Технология утилизации навоза и помета.				
Тема 1 Машины для уборки, измельчения и аэрации .	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 ак. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 1 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	42	30
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	30
лекции	14	10
практические занятия	28	20
Самостоятельная работа:	30	69
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
выполнение индивидуальных заданий	10	20
подготовка к тестированию	10	29
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1 Значение отходов с.х. производства в народном хозяйстве. Физико-механические свойства отходов.			
1.1	Общие сведения о сельскохозяйственных отходах	2	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.2	Физико-математические свойства отходов с.х. производства.	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
2	Раздел 2 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке зерновых культур.			
2.1	Общие сведения о производстве зерновых культур.	1		УК-1 ПК-1 ПК-2
2.2	Уборка, сортировка зерна и переработка	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
3	Раздел 3 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке крупяных культур.			
3.1	Машины для возделывания крупяных культур, переработки круп	1		УК-1 ПК-1 ПК-2
4	Раздел 4 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке подсолнечника, овощных и плодовых культур.			
4.1	Общие сведения о овощных и плодовых культурах	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2

4.2	Отходы от овощных и плодовых культур	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
5	Раздел 5 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке сахарной свеклы.			
5.1	Машины для возделывания, уборки и переработки сахарной свеклы на сахар.	1		УК-1 ПК-1 ПК-2
5.2	Характеристика отходов при переработке свеклы, их утилизация и использование в сельском хозяйстве.	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
6	Раздел 6 Технология утилизации отходов при переработке молока, забоя скота, птицы.			
6.1	Общие сведения о животных. Технологические линии и машины для забоя скота и разделки туш.	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
6.2	Технология содержания, забоя и переработки птицы.	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
7	Раздел 7 Технология утилизации навоза и помета.			
7.1	Общие сведения о навозе. Технология получения навоза.	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
7.2	Машины для уборки, измельчения и аэрации	1	1	УК-1 ПК-1 ПК-2
	Итого	14	10	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 7 Технология утилизации навоза и помета.			
1.1	Устройство и процесс работы аэратора навоза в буртах	2	2	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.2	Устройство и процесс работы аэрационного биореактора органической массы	2	2	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.3	Устройство и процесс работы машины для приготовления компостов	2	2	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.4	Устройство и процесс работы питателя – разрушителя навоза глубокой подстилки	2	2	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.5	Устройство и процесс работы поточного способа производства компста	2	2	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.6	Устройство и процесс работы аэратора органических отходов с.х. производства	2	2	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.7	Устройство и процесс работы технического средства для приготовления компста	2	2	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.8	Устройство и процесс работы технических средств для ворошения и насыщения бурта навоза	2	2	УК-1 ПК-1 ПК-2
1.9	Устройство и процесс работы измельчителя	3	1	УК-1 ПК-1

	подстилочного навоза			ПК–2
1.10	Устройство и процесс работы машины для приготовления компоста	3	1	УК-1 ПК–1 ПК–2
1.11	Устройство и процесс работы метантанка для получения удобрений и горючих газов	3	1	УК-1 ПК–1 ПК–2
1.12	Устройство и процесс работы линии биотермической переработки органических отходов в компост	3	1	УК-1 ПК–1 ПК–2
	Итого	24	20	

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 Значение отходов с.х. производства в народном хозяйстве. Физико-механические свойства отходов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к тестированию	1	4
Раздел 2 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке зерновых	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	3	2
	Подготовка к тестированию	1	4
Раздел 3 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке крупяных	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к тестированию	1	4
Раздел 4 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке подсолнечника, овощных и	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к тестированию	3	5

плодовых культур			
Раздел 5 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке сахарной свеклы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к тестированию	1	4
Раздел 6 Технология утилизации отходов при переработке молока, забоя скота, птицы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к тестированию	1	4
Раздел 7 Технология утилизации навоза и помета.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к тестированию	1	4
	Итого	30	69

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата и магистратуры (протоколом заседания учебно–методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цель контрольной работы является теоретическая и практическая подготовка и изучение основного технологического оборудования по переработке и утилизации отходов сельскохозяйственного производства. Получение студентами необходимых знаний по устройству, принципу работы и приобретению необходимых навыков для эффективной эксплуатации этого оборудования.

Задачи контрольной работы:

- обладать навыками выполнения расчетов рабочих параметров технологического оборудования.

- уметь работать на машинах для утилизации сельского хозяйства.

Студент должен ответить на контрольные вопросы согласно номеру зачетной книжки.

В основной части работы содержание должно строиться в соответствии с планом. Таблицы и графики должны выполняться в соответствии со всеми требованиями. Таблицу следует, как правило, строить так, чтобы она размещалась на одной странице. При ссылке в тексте на таблицу, график, схему необходимо указывать на ее номер и страницу, на которой она расположена.

Объем основной части работы – приблизительно 20 страниц. В конце работы дается заключение или выводы. В заключении необходимо отразить главные выводы по каждому пункту плана. Объем заключения 1–2 страницы.

В конце, начиная с новой страницы, необходимо составить список литературы. В этот список включается вся учебная и научная литература по теме, которую студент подобрал и изучил в процессе написания контрольной работы, а не только та, на которую имеются ссылки в тексте работы.

4.7.Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Значение отходов с.х. производства в народном хозяйстве. Физико-механические свойства отходов. Общие сведения о сельскохозяйственных отходах. Виды отходов в с.х. Основы технологической переработки отходов. Общие сведения о машинах. Значение отходов с.х. производства в народном хозяйстве. Физико-математические свойства отходов с.х. производства.

2. Технология утилизации отходов при возделывании и переработке зерновых культур. Общие сведения о производстве зерновых культур. Уборка, сортировка зерна и переработка с сопутствующими отходами.

3. Технология утилизации отходов при возделывании и переработке крупяных культур. Машина для возделывания крупяных культур, переработки круп. Получение отходов, их использование и дальнейшая переработка.

4. Технология утилизации отходов при возделывании и переработке подсолнечника, овощных и плодовых культур.

Общие сведения о овощных и плодовых культурах. Машины для возделывания овощных и плодовых культур, отходы от овощных и плодовых культур.

5. Технология утилизации отходов при возделывании и переработке сахарной свеклы. Общие сведения о сахарной свекле. Машины для возделывания, уборки и переработки сахарной свеклы на сахар. Технология получения сахара. Характеристика отходов при переработке свеклы, их утилизация и использование в сельском хозяйстве.

6. Технология утилизации отходов при переработке молока, забоя скота, птицы. Общие сведения о животных. Технологические линии и машины для забоя скота и разделки туш. Характеристика отходов после забоя, утилизация и использование вторичного материала. Общие сведения о птице. Технология содержания, забоя и переработки птицы

7. Технология утилизации навоза и помета.

Общие сведения о навозе. Технология получения навоза. Машины для уборки, измельчения и аэрации . Технология получения органического удобрения.

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. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контрол- ируемой компете- нции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1 Значение отходов с.х. производства в народном хозяйстве. Физико-механические свойства отходов.			
1.1	Тема 1 Общие сведения и основы переработки	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 5 5
2	Раздел 2 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке зерновых культур.			
2.1	Тема 1 Уборка, сортировка и переработка зерновых культур	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	20 5 5
3	Раздел 3 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке крупяных культур.			
3.1	Тема 1 Уборка, сортировка и переработка крупяных культур	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	20 5 5
4	Раздел 4 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке подсолнечника, овощных и плодовых культур.			
4.1	Тема 1 Уборка, сортировка и переработка подсолнечника, овощных и плодовых культур.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 5 5
5	Раздел 5 Технология утилизации отходов при возделывании и переработке сахарной свеклы.			
5.1	Тема 1 Уборка, сортировка и переработка сахарной свеклы.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 5 5
6	Раздел 6 Технология утилизации отходов при переработке молока, забоя скота, птицы.			
6.1	Тема 1 Уборка, сортировка и переработка молока, забоя скота, птицы.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 5 5
7	Раздел 7 Технология утилизации навоза и помета.			

7.1	Тема 1 Машины для уборки, измельчения и аэрации.	УК-1 ПК-1 ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 5 7
-----	--	----------------------	--	--------------

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Что такое отходы с.х. производства? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
2. Какое значение отходы с.х. производства имеют в народном хозяйстве? УК-1 ПК-2)
3. Что такое физические свойства отходов? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
4. Что такое механические свойства отходов? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
5. Что такое плотность? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
6. Что такое коэффициент внешнего трения? (УК-1 ПК-2)
7. Что такое влажность отходов? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
8. Что такое стерня? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
9. Как утилизируют стерню? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
10. Что такое солома? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
11. Что такое легкие примеси? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
12. Как утилизируют легкие примеси? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
13. Что такое шелуха? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
14. Как утилизируют шелуху крупяных культур? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
15. Что такое солома крупяных культур? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
16. Что остается на поле после уборки подсолнечника? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
17. Как утилизируют остатки на поле? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
18. Как утилизируют стебли подсолнечника? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
19. Какие отходы получаются при переработке семян подсолнечника? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
20. Какие отходы от плодовых культур? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
21. Как утилизируют отходы плодовых культур? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
22. Для чего выращивают сахарную свеклу? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
23. Как утилизируется ботва сахарной свеклы? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
24. Что такое жом и как его утилизируют? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
25. Что такое патока и как ее утилизируют? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
26. Что такое сахарная пудра? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
27. Какие отходы бывают при переработке молока? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
28. Как утилизируются отходы при переработке молока? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
29. Какие отходы бывают при забое птицы? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
30. Как утилизируются отходы при забое птицы? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
31. Что такое падеж скота? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
32. Как утилизируется падеж скота? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
33. Какая влажность навоза бывает? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
34. Какой влажности полужидкого навоза? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
35. Как утилизируют навоз? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
36. Что такое помет? (УК-1 ПК-1 ПК-2)
37. Как утилизируют помет? (УК-1 ПК-1 ПК-2)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
-------------------------------------	---------------------	------------------------------------

<p>Продвинутый (75 –100 баллов) «отлично»</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> –показатели качества окружающей среды; –классификацию отходов сельского хозяйства; –нормирование сбора отходов сельского хозяйства. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать на машинах для утилизации сельского хозяйства; – выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов. <p>Владеет:</p> <p>основными методами исследования с/х отходов, расчета и определения параметров технологических машин и оборудования с целью практической реализации защиты окружающей среды.</p> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	<p>тестовые задания (30–40 баллов); реферат (7–10 баллов); вопросы к экзамену (38–50 баллов)</p>
<p>Базовый (50 –74 балла) «хорошо»</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> –показатели качества окружающей среды; –классификацию отходов сельского хозяйства; –нормирование сбора отходов сельского хозяйства. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать на машинах для утилизации сельского хозяйства; – выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов. <p>Владеет:</p> <p>основными методами исследования с/х отходов, расчета и определения параметров технологических машин и оборудования с целью практической реализации защиты окружающей среды.</p> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	<p>тестовые задания (20–29 баллов); реферат (5-6 балла); вопросы к экзамену (25–36 баллов)</p>
<p>Пороговый (35 – 49 баллов)</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> –показатели качества окружающей 	<p>тестовые задания (14–19 баллов);</p>

<p>«удовлетворительно»</p>	<p>среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию отходов сельского хозяйства; – нормирование сбора отходов сельского хозяйства. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать на машинах для утилизации сельского хозяйства; – выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов. <p>Владеет:</p> <p>основными методами исследования с/х отходов, расчета и определения параметров технологических машин и оборудования с целью практической реализации защиты окружающей среды.</p> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>реферат (3-4 балла); вопросы к экзамену (18–23 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0–34 балла) – «не удовлетворительно »</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не знает показатели качества окружающей среды; – не знает классификацию отходов сельского хозяйства; – не знает нормирование сбора отходов сельского хозяйства. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не умеет работать на машинах для утилизации сельского хозяйства; – не умеет выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не владеет основными методами исследования с/х отходов, расчета и определения параметров технологических машин и оборудования с целью практической реализации защиты окружающей среды. <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.</p>	<p>тестовые задания (0–13 баллов); реферат (0–1 балл); вопросы к экзамену (0–16 баллов)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

Степанова, И. А. Утилизация отходов агропромышленного комплекса : учеб. пособие [Электронный ресурс] / А. С. Степанов, И. А. Степанова .— Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009 .— 172 с. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/193348>, свободный.

7.2. Дополнительная литература:

Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учебное пособие для академического бакалавриата / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под ред. М. Д. Харламовой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 231 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс. Модуль.). — ISBN 978-5-534-02761-7. <https://biblio-online.ru/book/4A9A008F-2B04-49C2-AE40-C50664924F53>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Хмыров В.Д. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Технология утилизации отходов сельскохозяйственного производства» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (утверждено протоколом заседания учебно–методического совета университета № 10 от «26» апреля 2023 г.)

2. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата и магистратуры (протоколом заседания учебно–методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск

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 плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № 6/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 распространяющееся)	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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» 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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012, срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?phrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007, срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?phrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007, срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.s.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

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 Miro: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. 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 конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов	ИД-2ПК-1 Применяет современные методы получения и обработки текстовой и графической информации с применением цифровых технологий ИД-3ПК-1 Применяет современное программное обеспечение для визуализации данных в соответствии с нормами цифровой культуры
	Большие данные	Лекции Практические занятия		
	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ПК-2 Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу	ИД-2 пк-2 Применяет информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения

		сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности
--	--	---	--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия и самостоятельная работа обучающихся проводятся в аудиториях, оснащенных следующим оборудованием:

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.
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)
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.
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);

	<p>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); Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/9)	<p>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. Влагометр переносной экспресс-анализа зел. массы ВЗМ-1 (инв. № 1101044027); 14. Анализатор влажности "Эвлас-2м" с гирей (инв. № 21013400177)</p>
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 35.03.06 Агроинженерия (уровень магистратуры) от 26 июля 2017 г. № 709

Авторы: доцент кафедры технологических процессов и техносферной безопасности,
к.т.н.

Щербаков С.Ю.

Рецензент - профессор кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, д.т.н., профессор К.А. Манаенков.

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 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 техносферной 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 техносферной 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 техносферной 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 техносферной 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 техносферной безопасности, протокол № 12 от 7 апреля 2025г.

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

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

Оригинал документа хранится на кафедре технологических процессов и техносферной безопасности.