

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

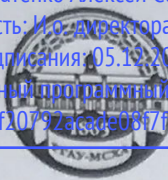
ФИО: Апатенко Алексей Сергеевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 05.12.2023 13:33:44

Уникальный идентификатор документа:

966df42f20792a3a0c67f8f984d66d010981da



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра сельскохозяйственных машин



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики и
энергетики имени В.П. Горячкина

Апатенко А.С.

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.04 Переработка и использование вторичной продукции
сельскохозяйственного производства**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: Интеллектуальные машины и оборудование в АПК

Курс 4

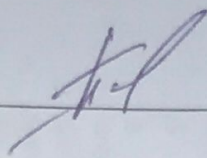
Семестры 7, 8

Форма обучения: очная

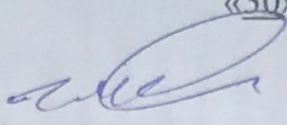
Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Панов А.И., к.т.н. доцент


«30» июня 2023 г.

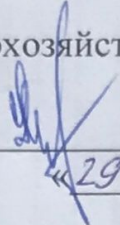
Рецензент: Майстренко Н.А., к.т.н. доцент


«01» 07 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

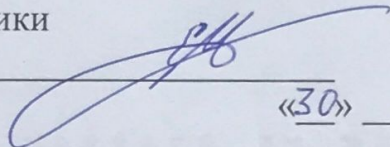
Программа обсуждена на заседании кафедры Сельскохозяйственных машин, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

И. о. зав. кафедрой Иванов Ю.Г., д.т.н., профессор

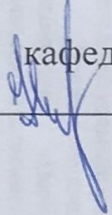

«29» 08 2023 г.

Согласовано:

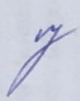
Председатель учебно-методической
комиссии института механики и энергетики
Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор


«30» 08 2023 г.

И. о. заведующего выпускающей кафедрой сельскохозяйственных машин
Иванов Ю.Г., д.т.н., профессор


«29» 08 2023 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ


Еримова А.В.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
1. Цель освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в учебном процессе	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и по семестрам.	6
4.2. Содержание дисциплины	8
4.3. Лекции, лабораторные работы	11
Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	15
5. Образовательные технологии	17
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	19
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	19
Типовые вопросы для устного опроса.....	19
Перечень типовых вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет в 7 семестре).....	21
Примерная тематика курсовых работ.....	23
Перечень типовых вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен в 8 семестре)	24
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	27
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	29
7.1 Основная литература	29
7.2 Дополнительная литература.....	29
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям ...	29
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	29
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30
Виды и формы отработки пропущенных занятий	31
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	32

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.04 «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 Агроинженерия направленности Интеллектуальные машины и оборудование в АПК

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов теоретических и практических знаний, умений и навыков в области обращения с отходами в агропромышленном комплексе, а также размещения, хранения и утилизации на различных уровнях хозяйственной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия (направленность Интеллектуальные машины и оборудование в АПК).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» являются: Основы производства продукции растениеводства (1 семестр), Основы механизированных технологий в животноводстве (1 семестр), Сельскохозяйственные машины (3, 4, 5 семестр), Технологическое оборудование для переработки мясной и молочной продукции (5 семестр), Перерабатывающие производства продукции растениеводства (6 семестр).

Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Эксплуатация машинно-тракторного парка (7, 8 семестр), Охрана труда на предприятиях АПК (8 семестр), Экономическое обоснование инженерно-технических решений (8 семестр), Основы проектирования животноводческих предприятий (8 семестр).

Особенностью дисциплины является направленность на изучение технологий переработки и использования вторичной продукции сельскохозяйственного производства, в т.ч. реализуемых с использованием элементов цифровизации (датчиков, сенсоров, контроллеров).

Рабочая программа дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения

компетенции): ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4).

Краткое содержание дисциплины: Объемы образования отходов АПК. Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК. Номенклатура и классификация отходов животноводства. Количественные и качественные нормативы навоза и помета. Основные направления использования навоза и помета. Современные технологии подготовки навоза и помета к использованию. Номенклатура и классификация отходов растениеводства. Объемы образования отходов растениеводства. Использование отходов растениеводства в кормопроизводстве. Использование отходов растениеводства на подстилку сельскохозяйственным животным. Использование отходов растениеводства на удобрение. Использование отходов растениеводства в биоэнергетике. Использование отходов растениеводства в строительной отрасли. Отходы зерноперерабатывающей промышленности. Отходы хлебопекарной промышленности. Отходы плодоовощной промышленности. Отходы масложировой промышленности. Отходы пивоваренной промышленности. Отходы спиртовой промышленности. Отходы крахмалопаточной промышленности. Отходы сахарной промышленности. Рециклинг отходов лесопиления и деревообработки. Технологии переработки отходов лесопиления и деревообработки. Рециклинг отходов деятельности предприятий инженерно-технической сферы АПК. Резинотехнические отходы. Нефтедержащие отходы. Отходы полимерных материалов.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 252/8 (ч / зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет - 7 семестр; курсовая работа, экзамен - 8 семестр.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к выработыванию у студентов теоретических и практических знаний, умений и навыков в области обращения с отходами в агропромышленном комплексе, а также размещения, хранения и утилизации на различных уровнях хозяйственной деятельности, в т.ч. с использованием цифровых технологий.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия (направленность Интеллектуальные машины и оборудование в АПК).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции

сельскохозяйственного производства» являются: Основы производства продукции растениеводства (1 семестр), Основы механизированных технологий в животноводстве (1 семестр), Сельскохозяйственные машины (3, 4, 5 семестр), Технологическое оборудование для переработки мясной и молочной продукции (5 семестр), Перерабатывающие производства продукции растениеводства (6 семестр).

Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Эксплуатация машинно-тракторного парка (7, 8 семестр), Охрана труда на предприятиях АПК (8 семестр), Экономическое обоснование инженерно-технических решений (8 семестр), Основы проектирования животноводческих предприятий (8 семестр).

Особенностью дисциплины является направленность на изучение технологий переработки и использования вторичной продукции сельскохозяйственного производства, в т.ч. реализуемых с использованием элементов цифровизации (датчиков, сенсоров, контроллеров).

Рабочая программа дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. (252 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-5	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	ПКос-5.1 Владеет методикой оценки технологических процессов, качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Технологии и способы переработки вторичной продукции сельскохозяйственного производства; Направления использования продукции переработки вторичного сырья сельскохозяйственного производства	Осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при переработке вторичной продукции растениеводства и животноводства. Осуществлять коммуникации посредством телеконференций Zoom	Способностью анализировать технологический процесс переработки вторичной продукции сельскохозяйственного производства. Навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Microsoft Office, АСКОН Компас 3D
			ПКос-5.2 Проводит оценку качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Показатели качества исходного сырья (вторичной продукции растениеводства); Показатели качества продукции переработки	Определять показатели качества исходного сырья (вторичной продукции растениеводства) и продукции переработки	Методикой оценки показателей качества исходного сырья (вторичной продукции растениеводства) и продукции переработки
			ПКос-5.3 Демонстрирует знания по оценке соблюдения требований нормативной документации на хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	Нормативную документацию и действующие стандарты в области переработки и использования вторичной продукции сельскохозяйственного производства. Способы поиска технической информации, с применением современных цифровых инструментов (Google, Yandex)	Определять соответствие параметров технологических процессов переработки вторичной продукции сельскохозяйственного производства требованиям нормативной документации и действующих стандартов	Навыками оценки параметров технологических процессов переработки вторичной продукции сельскохозяйственного производства требованиям нормативной документации и действующих стандартов
			ПКос-5.4 Использует машины и оборудование для оценки качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Принципы оценки параметров качества и применяемое для этого оборудование, приборы и программное обеспечение	Определять параметры качества переработки вторичной продукции сельскохозяйственного производства и применять для этого соответствующее оборудование и приборы	Навыками использования оборудования и приборами для оценки качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего	В т.ч. по семестрам	
		№7	№8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252 / 8	72 / 4	180 / 4
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	86,65 / 8	32,25 / 4	54,4 / 4
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	32	16	16
лабораторные работы (ЛР)	58 / 8	16 / 4	34 / 4
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2	-	2
консультации перед экзаменом	2	-	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,65	0,25	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	165,35	39,75	125,6
курсовая работа (КР) (подготовка)	36	-	36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям)	95,75	30,75	65
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	-	24,6
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9	-
Вид промежуточного контроля:		Зачёт	Защита КР, экзамен

4.2. Содержание дисциплины

Содержание дисциплины и распределение тем по семестрам представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего	ЛР всего	ПКР	
Раздел 1 «Вторичные сырьевые ресурсы и отходы АПК»	20,5	4		4		12,5
Раздел 2 «Рециклинг отходов животноводства»	24,5 / 2	6		6 / 2		12,5
Раздел 3 «Рециклинг отходов растениеводства»	26,75 / 2	6		6 / 2		14,75
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25				0,25	
Всего за 7 семестр	72 / 4	16		16 / 4	0,25	39,75
Раздел 4 «Рециклинг отходов пищевой и перерабатывающей промышленности»	79,6 / 2	8		22 / 2		49,6
Раздел 5 «Рециклинг отходов деревообработки»	30	4		6		20

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего	ЛР всего	ПКР	
Раздел 6 «Рециклинг отходов деятельности предприятий инженерно-технической сферы АПК»	30 / 2	4		6 / 2		20
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	38				2	36
консультации перед экзаменом	2				2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4				0,4	
Всего за 8 семестр	180 / 4	16		34 / 4	4,4	125,6
Итого по дисциплине	252 / 8	32		50/8	4,65	165,35

Раздел 1 Вторичные сырьевые ресурсы и отходы АПК.

Тема 1 Объемы образования отходов АПК.

- Основная продукция.
- Побочный продукт.
- Отходы производства.
- Используемые отходы производства.
- Неиспользуемые отходы.

Тема 2 Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК.

- По источникам образования.
- По отраслевой принадлежности.
- По агрегатному состоянию.
- По технологическим стадиям получения.
- По возможности повторного использования без доработки.
- По материалоемкости.
- По степени использования.
- По направлениям последующего использования.

Раздел 2 Рециклинг отходов животноводства.

Тема 1 Номенклатура и классификация отходов животноводства. Количественные и качественные нормативы навоза и помета.

- Структура образования отходов животноводства.
- Расчетное среднесуточное количество и влажность экскрементов от одного животного на свиноводческих предприятиях.
- Расчетное среднесуточное количество и влажность экскрементов от одного животного на предприятиях крупного рогатого скота.
- Количество и влажность помета.

Тема 2 Основные направления использования навоза и помета.

- Количество биогенных веществ, содержащихся в навозе различных видов животных.
- Основные направления производства энергии из биологического сырья и отходов
- Схема получения биогаза.
- Выход биогаза из различного сырья.
- Сравнительная энергетическая ценность биогаза.

Тема 3 Современные технологии подготовки навоза и помета к использованию:

- Технологии переработки подстилочного и полужидкого навоза.
- Технологии переработки жидкого навоза.
- Технологии переработки птичьего помета.

Раздел 3 Рециклинг отходов растениеводства

Тема 1 Номенклатура и классификация отходов растениеводства:

- По источникам образования.
- По агрегатному состоянию.
- По технологической стадии получения.

- По материалоемкости
- По степени использования
- По степени воздействия на окружающую среду
- По направлениям последующего использования

Тема 2 Объемы образования отходов растениеводства. Использование отходов растениеводства в кормопроизводстве.

- Структура образования отходов растениеводства
- Солома: технологии переработки
- Отходы уборки и переработки кукурузы

Тема 3 Основные направления использования.

Использование отходов растениеводства на подстилку сельскохозяйственным животным

- Использование отходов растениеводства на удобрение
- Использование отходов растениеводства в биоэнергетике
- Использование отходов растениеводства в строительной отрасли
- Использование отходов растениеводства в производстве биоразлагаемой упаковки

Раздел 4 Рециклинг отходов пищевой и перерабатывающей промышленности.

Тема 1 Номенклатура и классификация, объемы образования. Основные направления использования. Отходы мясной и птицеперерабатывающей промышленности

- Номенклатура и классификация
- Нормативы образования и направления использования
- Технологии переработки ВСП и отходов мясной промышленности
- Технологии переработки отходов птицеперерабатывающей промышленности

Тема 2 Отходы молочной промышленности. Отходы зерноперерабатывающей промышленности.

- Номенклатура и классификация
- Нормативы образования и направления использования
- Технологии переработки ВСП и отходов

Тема 3 Отходы хлебопекарной промышленности. Отходы плодоовощной промышленности.

- Номенклатура и классификация
- Нормативы образования и направления использования
- Технологии переработки ВСП и отходов
- Отходы переработки картофеля.

Тема 4 Отходы масложировой промышленности. Отходы пивоваренной промышленности. Отходы спиртовой промышленности. Отходы крахмалопаточной промышленности. Отходы сахарной промышленности.

- Номенклатура и классификация
- Объемы образования и направления использования ВСП и отходов
- Технологии переработки ВСП и отходов

Раздел 5 Рециклинг отходов деревообработки.

Тема 1 Номенклатура и классификация. Нормативы образования и основные направления использования.

- Номенклатура отходов деревообрабатывающего производства
- Количество кусковых отходов в деревообрабатывающих производствах

Тема 2 Технологии переработки отходов лесопиления и деревообработки.

- Переработка мягких древесных отходов
- Переработка кусковых древесных отходов
- Переработка щепы
- Использование сырой коры

Раздел 6 Рециклинг отходов деятельности предприятий инженерно-технической сферы АПК.

Тема 1 Резинотехнические отходы.

- Современные технологии переработки шин

Технологическая схема низкотемпературной переработки изношенных шин.
Тема 2 Нефтедержащие отходы. Отходы полимерных материалов.

Направления утилизации и использования ММО.

Схема использования отработанных масел и продуктов их очистки в качестве консервационных материалов для защиты от атмосферной коррозии.

Этапы технологического процесса переработки амортизированных пластмассовых изделий.

Способ переработки полимерных изделий, разделенных по группам.

Варианты переработки различных групп полимерных изделий.

4.3. Лекции, лабораторные работы

Таблица 4

Содержание лекций и лабораторных работ, контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, лабораторных работ	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
Семестр 7					
Раздел 1. Вторичные сырьевые ресурсы и отходы АПК					
1.	Тема 1. Объемы образования отходов АПК	Лекция №1 Объемы образования отходов АПК	ПК-5 (ПКос-5.1 ПКос-5.2 ПКос-5.3 ПКос-5.4)		2
		Лабораторная работа № 1. Механизмы образования отходов АПК с применением программного продукта Power Point		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point	2
2.	Тема 2. Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК	Лекция №2 Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК		-	2
		Лабораторная работа № 2. Вторичные ресурсы сельскохозяйственного производства с применением программного продукта Power Point		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point	2
Раздел 2. Рециклинг отходов животноводства					
3.	Тема 1. Номенклатура и классификация отходов животноводства. Количественные и качественные нормы	Лекция №3 Номенклатура и классификация отходов животноводства. Количественные и качественные нормативы	ПК-5 (ПКос-5.1 ПКос-5.2 ПКос-5.3 ПКос-5.4)	-	2
		Лабораторная работа № 3. Навозно-пометные отходы с применением программного продукта Power Point		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel,	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, лабораторных работ	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	тывы навоза и помета			Word, Power Point или иных цифровых инструментов	
4.	Тема 2. Основные направления использования навоза и помета	Лекция №4 Основные направления использования навоза и помета Лабораторная работа № 4. Механизмы использования навоза и помета с применением программного продукта Power Point		-	2
				Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point	2
5.	Тема 3. Современные технологии подготовки навоза и помета к использованию	Лекция №5 Современные технологии подготовки навоза и помета к использованию Лабораторная работа № 5. Переработка и использование навоза и помета с применением программного продукта Power Point		-	2
				Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point	2/2
Раздел 3. Рециклинг отходов растениеводства					
6.	Тема 1 Номенклатура и классификация отходов растениеводства	Лекция №6 Номенклатура и классификация отходов растениеводства Лабораторная работа № 6. Механизмы формирования отходов растениеводства с применением программного продукта Power Point		-	2
				Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2
7.	Тема 2 Объемы образования отходов растениеводства. Использование отходов растениеводства в кормопроизводстве	Лекция №7 Объемы образования отходов растениеводства. Использование отходов растениеводства в кормопроизводстве Лабораторная работа № 7. Переработка и использование отходов растениеводства в кормопроизводстве с применением программного продукта Power Point	ПК-5 (ПКос-5.1 ПКос-5.2 ПКос-5.3 ПКос-5.4)	-	2
				Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point	2/2
8.	Тема 3 Основные направления использования	Лекция №8 Основные направления использования Лабораторная работа № 8. Механизмы использования отходов АПК с применением программного продукта Power Point		-	2
				Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point	2
Семестр 8					
Раздел 4 Рециклинг отходов пищевой и перерабатывающей промышленности					
9.	Тема 1 Номенклатура	Лекция №9 Номенклатура и классификация, объемы обра-	ПК-5 (ПКос-5.1)	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, лабораторных работ	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		зования. Основные направления использования. Отходы мясной и птицеперерабатывающей	ПКос-5.2 ПКос-5.3 ПКос-5.4)		
	и классификация, объемы образования. Основные направления использования. Отходы мясной и птицеперерабатывающей промышленности	Лабораторная работа № 9. Переработка и использование отходов мясной промышленности		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2
		Лабораторная работа № 10. Переработка и использование отходов птицеперерабатывающей промышленности с применением программного			2
10.	Тема 2 Отходы молочной промышленности. Отходы зерноперерабатывающей промышленности.	Лекция №10 Отходы молочной промышленности. Отходы зерноперерабатывающей			2
		Лабораторная работа № 11. Переработка и использование отходов молочной промышленности.		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2
		Лабораторная работа № 12. Переработка и использование отходов зерноперерабатывающей			2
11.	Тема 3 Отходы хлебопекарной промышленности. Отходы плодоовощной промышленности.	Лекция №11 Отходы хлебопекарной промышленности. Отходы плодоовощной			2
		Лабораторная работа № 13. Переработка и использование отходов хлебопекарной промышленности.		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2
		Лабораторная работа № 14. Переработка и использование отходов плодоовощной промышленности.			2/2
12.	Тема 4 Отходы масложировой промышленности. Отходы пивоваренной промышленности. Отходы спиртовой промышленности. Отходы крахмалопаточной промышленности. Отходы	Лекция №12 Отходы масложировой промышленности. Отходы пивоваренной промышленности. Отходы спиртовой промышленности. Отходы крахмалопаточной промышленности. Отходы сахарной			
		Лабораторная работа № 15. Переработка и использование отходов масложировой промышленности.	Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2	
		Лабораторная работа № 16. Переработка и использование отходов пивоваренной промышленности.		2	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, лабораторных работ	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	сахарной промышленности.	Лабораторная работа № 17. Переработка и использование отходов спиртовой			2
		Лабораторная работа № 18. Переработка и использование отходов крахмалопаточной промышленности.			2
		Лабораторная работа № 19. Переработка и использование отходов сахарной промышленности.			2
Раздел 5 Рециклинг отходов лесопиления и деревообработки					
13.	Тема 1 Номенклатура и классификация. Нормативы образования и основные направления использования.	Лекция №13 Номенклатура и классификация. Нормативы образования и основные направления использования.	ПК-5 (ПКос-5.1 ПКос-5.2 ПКос-5.3 ПКос-5.4)	-	2
	основные направления использования.	Лабораторная работа № 20. Номенклатура и классификация отходов деревообработки с применением программного продукта Power Point		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2
14.	Тема 2 Технологии переработки отходов лесопиления и деревообработки.	Лекция №14 Технологии переработки отходов лесопиления и деревообработки.		-	2
	Лабораторная работа № 21. Переработка и использование отходов лесопиления	Лабораторная работа № 21. Переработка и использование отходов лесопиления		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2
	Лабораторная работа № 22. Переработка и использование отходов деревообработки	Лабораторная работа № 22. Переработка и использование отходов деревообработки		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2
Раздел 6 Рециклинг отходов деятельности предприятий инженерно-технической сферы АПК					
15.	Тема 1 Резинотехнические отходы.	Лекция №15 Резинотехнические отходы.	ПК-5 (ПКос-5.1 ПКос-5.2 ПКос-5.3 ПКос-5.4)	-	2
	Лабораторная работа № 23. Переработка и использование резинотехнических отходов с применением программного продукта Power Point	Лабораторная работа № 23. Переработка и использование резинотехнических отходов с применением программного продукта Power Point		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2/2
16.	Тема 2 Нефтесодержащие отходы. Отходы полимерных материалов.	Лекция №16 Нефтесодержащие отходы. Отходы полимерных материалов.		-	2
	Лабораторная работа № 24. Переработка и использование нефтесодержащих отходов	Лабораторная работа № 24. Переработка и использование нефтесодержащих отходов		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2
	Лабораторная работа № 25. Переработка и использование полимерных материалов	Лабораторная работа № 25. Переработка и использование полимерных материалов		Устный опрос с возможностью представления-визуализации материалов при помощи программных продуктов Excel, Word, Power Point или иных цифровых инструментов	2

Для самостоятельного изучения студентам предлагается следующий список вопросов, представленный в таблице 5.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Семестр 7		
Раздел 1. Вторичные сырьевые ресурсы и отходы АПК		
1.	Тема 1. Объемы образования отходов АПК	Основные принципы экономического регулирования в области охраны окружающей среды с отходами. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
2.	Тема 2. Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК	Классификационный каталог отходов. Вклад различных видов промышленности в общее загрязнение окружающей среды ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
Раздел 2. Рециклинг отходов животноводства		
3	Тема 1. Номенклатура и классификация отходов животноводства. Количественные и качественные нормативы навоза и помета	Условия компостирования. Влияние температуры, влажности, кислотности, дисперсности частиц, плотности смеси и других факторов на производство компоста. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
4	Тема 2. Основные направления использования навоза и помета	Определение спелости компоста. Способы оценки спелости компостов. Микробиологические аспекты компостирования. Требования к готовым компостам. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
	Тема 3. Современные технологии подготовки навоза и помета к использованию	Размеры буртов при производстве компоста. Технологический процесс работы оборудования для компостирования. Разметка площадки для различных вариантов ворошения буртов. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
Раздел 3. Рециклинг отходов растениеводства		
	Тема 1 Номенклатура и классификация отходов растениеводства	Виды вторичной продукции растениеводства. Традиционные способы использования отходов растениеводства. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
	Тема 2 Объемы образования отходов растениеводства. Использование отходов растениеводства в кормопроизводстве	Микробиологический состав почвы. Характеристики почвы. Типы почв. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
	Тема 3 Основные направления использования	Виды органических удобрений. Технологии внесения удобрений. Способы внесения удобрений. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
Семестр 8		
Раздел 4 Рециклинг отходов пищевой и пищеперерабатывающей промышленности		
	Тема 1 Номенклатура и классификация, объемы образования. Основные направления использования. Отходы мясной и птицеперерабатывающей	Физико-химические свойства сырья и полученных продуктов из отходов мясной отрасли Рецептуры комбикормов и кормовых добавок получаемых с использованием отходов мясной отрасли. Кормовая ценность вторичных сырьевых ресурсов мясной отрасли

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	мышленности	ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
	Тема 2 Отходы молочной промышленности. Отходы зерноперерабатывающей промышленности.	Кормовая ценность вторичных сырьевых ресурсов молочной отрасли Физико-химические свойства сырья и полученных продуктов из продуктов зерноперерабатывающей и крупяной отрасли Рецептуры комбикормов и кормовых добавок получаемых с использованием отходов зерноперерабатывающей и крупяной промышленности Кормовая ценность вторичных сырьевых ресурсов зерноперерабатывающей и крупяной промышленности ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
	Тема 3 Отходы хлебопекарной промышленности. Отходы плодоовощной промышленности.	Физико-химические свойства сырья и полученных продуктов из плодоовощной отрасли и переработки картофеля Рецептуры комбикормов и кормовых добавок получаемых с использованием отходов плодоовощной отрасли и переработки картофеля Кормовая ценность вторичных сырьевых ресурсов плодоовощной отрасли и переработки картофеля ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
	Тема 4 Отходы масложировой промышленности. Отходы пивоваренной промышленности. Отходы спиртовой промышленности. Отходы крахмалопаточной промышленности. Отходы сахарной промышленности.	Физико-химические свойства сырья и полученных продуктов из масложировой промышленности Рецептуры комбикормов и кормовых добавок получаемых с использованием отходов масложировой промышленности Кормовая ценность вторичных сырьевых ресурсов масложировой промышленности Физико-химические свойства сырья и полученных продуктов из сахарной и других отраслей Рецептуры комбикормов и кормовых добавок получаемых с использованием отходов сахарной и других отраслей Кормовая ценность вторичных сырьевых ресурсов сахарной и других отраслей перерабатывающей промышленности Использование отходов пищевой промышленности для получения ценных продуктов. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
Раздел 5 Рециклинг отходов лесопиления и деревообработки		
	Тема 1 Номенклатура и классификация. Нормативы образования и основные направления использования.	Технология утилизации промышленных отходов и загрязнений. Обработка и утилизация отходов древесины. Утилизация картона и бумаги. ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
	Тема 2 Технологии переработки отходов лесопиления и деревообработки.	Основные направления утилизации древесной коры Товарные продукты, получаемые утилизацией отходов окорки в ЦБП, области использования Технологическая схема комплексной переработки древесной зелени Технологический процесс производства хвойной хлорофиллкаротиновой пасты, воска и эфирных масел из древесной зелени ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
Раздел 6 Рециклинг отходов деятельности предприятий инженерно-технической сферы АПК		
	Тема 1 Резинотехнические отходы	Обработка и утилизация кислых гудронов Утилизация и обработка отходов резины инженерно-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		технической сферы АПК Утилизация тепловых отходов ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)
	Тема 2 Нефтедержащие отходы. Отходы полимерных материалов.	Обработка нефтедержащих отходов. Классификация нефтедержащих отходов и загрязнений. Механическое обезвоживание нефтедержащих осадков и жидких нефтеотходов из очистных сооружений. Обработка легковоспламеняющихся жидкостей. Обработка лакокрасочных и жиродержащих отходов. Обезвреживание и утилизация отходов фенола. Основные метод регенерации отработанных минеральных масел. Обработка смазочно-охлаждающих жидкостей и масляных эмульсий Обезвреживание отходов нефтехимических производств и кубовых остатков ПК-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-5.4)

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания применяется, в основном, традиционная (объяснительно-иллюстративная) технология обучения.

Согласно учебному плану и графику учебного плана для организации процесса освоения студентами дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологии:

- основные формы теоретического обучения: лекции, консультации;
- основные формы практического обучения: лабораторные работы;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов.

Кроме этого, при проведении занятий предусмотрено использование современных методов обучения, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Раздел 1. Вторичные сырьевые ресурсы и отходы АПК			
1.	Тема 1. Объемы образования отходов АПК	Л	Информационные и коммуникационные технологии
2.	Тема 2. Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
Раздел 2. Рециклинг отходов животноводства			
3	Тема 1. Номенклатура и классификация отходов животноводства. Количественные и	Л	Информационные и коммуникационные технологии

	качественные нормативы навоза и помета		
4	Тема 2. Основные направления использования навоза и	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
5	Тема 3. Современные технологии подготовки навоза и помета к использованию	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
Раздел 3. Рециклинг отходов растениеводства			
6	Тема 1 Номенклатура и классификация отходов растениеводства	Л	Информационные и коммуникационные технологии
7	Тема 2 Объемы образования отходов растениеводства. Использование отходов растениеводства в	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
8	Тема 3 Основные направления использования	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
Раздел 4 Рециклинг отходов пищевой и пищеперерабатывающей промышленности			
9	Тема 1 Номенклатура и классификация, объемы образования. Основные направления использования. Отходы мясной и птицеперерабатывающей	Л	Информационные и коммуникационные технологии
10	Тема 2 Отходы молочной промышленности. Отходы зерноперерабатывающей промышленности.	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
11	Тема 3 Отходы хлебопекарной промышленности. Отходы плодоовощной	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
12	Тема 4 Отходы масложировой промышленности. Отходы пивоваренной промышленности. Отходы спиртовой промышленности. Отходы крахмалопаточной промышленности. Отходы сахарной промышленности.	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
Раздел 5 Рециклинг отходов лесопиления и деревообработки			
13	Тема 1 Номенклатура и классификация. Нормативы образования и основные направления использования.	Л	Информационные и коммуникационные технологии

14	Тема 2 Технологии переработки отходов лесопиления и деревообработки.	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
Раздел 6 Рециклинг отходов деятельности предприятий инженерно-технической сферы АПК			
15	Тема 1 Резинотехнические отходы	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии
16	Тема 2 Нефтедержущие отходы. Отходы полимерных материалов.	ЛР	Информационные и коммуникационные технологии

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые вопросы для устного опроса

Семестр 7

Раздел 1. Вторичные сырьевые ресурсы и отходы АПК

1. Диаграмма объемов образования отходов в АПК.
2. Рециклинг.
3. Основная продукция.
4. Побочный продукт.
5. Используемые отходы производства.
6. Неиспользуемые отходы производства.
7. Вторичные сырьевые ресурсы.
8. Классификация вторичных ресурсов и отходов производства: по источникам образования, по отраслевой принадлежности, по агрегатному состоянию, по технологическим стадиям получения, по возможности повторного использования без доработки, по материалоемкости, по степени использования, по направлениям последующего использования, по степени воздействия на окружающую среду.

Раздел 2. Рециклинг отходов животноводства

9. Структура образования отходов животноводства.
10. Навоз крупного рогатого скота.
11. Свиной навоз.
12. Помет птицы.
13. Навоз других видов животных.
14. Технологии содержания животных.
15. Способы уборки навоза из животноводческих помещений.
16. Типы и мощность животноводческих ферм и комплексов.
17. Подстилочный навоз (навоз с подстилкой и кормовыми остатками).
18. Бесподстилочный навоз (навоз без подстилки с добавкой воды или без нее).
19. Переработка и использование полужидкого навоза.
20. Переработка и использование жидкого навоза.

21. Навозные стоки.
22. Навоз КРС перепревший.
23. Навоз КРС свежий.
24. Навоз от свиней свежий.
25. Навоз от свиней перепревший.
26. Птичий помет.
27. Технологии подготовки навоза к использованию.
28. Технология компостирования.
29. Технология компостирования полужидкого навоза.
30. Гомогенизация полужидкого и жидкого навоза.
31. Разделение жидкого навоза на фракции в отстойниках-накопителях.
32. Механическое разделение жидкого навоза на фракции.
33. Разделение жидкого навоза с полной биологической обработкой жидкой фракции.
34. Разделение жидкого навоза с частичной биологической обработкой жидкой фракции.
35. Экологически безопасные технологии подготовки навоза.
36. Экспресс-компостирование.
37. Анаэробное сбраживание.
38. Термофильная аэробная стабилизация.
39. Альтернативные источники энергии.
40. Биогаз. Основные направления производства энергии из биологического сырья и отходов.
41. Схема получения биогаза. Выхода биогаза из органических отходов. Энергетическая ценность биогаза.

Раздел 3. Рециклинг отходов растениеводства

42. Основы переработки растительного вторичного сырья.
43. Номенклатура и классификация отходов растениеводства.
44. Основные направления использования отходов растениеводства.
45. Зерновые отходы, их характеристика и использование.
46. Солома.
47. Ботва.
48. Вермикультивирование.

Семестр 8

Раздел 4. Рециклинг отходов пищевой и перерабатывающей промышленности

49. На сколько категорий делятся субпродукты убойных животных.
50. Кровь, каких сельскохозяйственных животных используют на пищевые цели.
51. Какие вторичные продукты переработки животных используются для производства колбасной продукции.
52. Какие вторичные продукты переработки животных направляются на медицинские цели.
53. Как производится обработка мясокостных субпродуктов.
54. Как производится обработка мякотных субпродуктов.
55. Как производится обработка слизистых субпродуктов.
56. Как производится обработка шерстных субпродуктов.
57. С какой целью и как консервируют кровь убойных животных.

58. Как обрабатывается эндокринно-ферментное сырье.
59. Как происходит подготовка сырья к вытопке жира.
60. Как происходит обработка кишечного сырья.
61. Характеристика вторичного сырья при переработке кабачков.
62. Вторичные ресурсы сахарной промышленности.
63. Комплексная переработка отходов производства солода
64. Комплексная переработка отходов производства пива.
65. Вторичные ресурсы спиртовой промышленности.
66. Отходы плодоовощной промышленности, их характеристика и использование.
67. Отходы масложировой промышленности, их характеристика и использование.
68. Отходы зерноперерабатывающей промышленности, их характеристика и использование.
69. Отходы сахарной промышленности, их характеристика и использование.
70. Отходы крахмалопаточной промышленности, их характеристика и использование

Раздел 5. Рециклинг отходов лесопиления и деревообработки

71. Классификация отходов лесопереработки
72. Основные направления химической утилизации отходов лесопереработки.
73. Технологические схемы и оборудование утилизации отходов лесопереработки.
74. Строение, химический состав и ресурсы древесной коры.
75. Основные товарные продукты переработки экстрактивных веществ древесины: канифоль и скипидар, пути их использования.
76. Основные виды биотоплива. Характеристика и условия получения твердого, жидкого и газообразного биотоплива.

Раздел 6. Рециклинг отходов деятельности предприятий инженерно-технической сферы АПК

77. Современные технологии переработки шин
78. Технологическая схема низкотемпературной переработки изношенных шин
79. Направления утилизации и использования ММО
80. Схема использования отработанных масел и продуктов их очистки в качестве консервационных материалов для защиты от атмосферной коррозии.
81. Этапы технологического процесса переработки амортизированных пластмассовых изделий.
82. Способ переработки полимерных изделий, разделенных по группам.
83. Варианты переработки различных групп полимерных изделий.

Перечень типовых вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет в 7 семестре)

1. Классификация вторичных ресурсов и отходов производства.
2. Структура образования отходов животноводства.
3. Количественные нормативы навоза и помета.
4. Качественные нормативы навоза и помета.
5. Состав микроорганизмов и их трансформирующая активность при переработке навоза и отходов.

6. Возможные биохимические механизмы микробиологической трансформации органических субстратов в регулируемом режиме.

7. Органические субстраты в пищеварительном тракте животных

8. Характеристика газообразных отходов животноводства

9. Характеристика твердых отходов животноводства

10. Характеристика жидких отходов животноводства

11. Микроорганизмы, участвующие в биоконверсии отходов животноводства.

12. Утилизация навоза крупного рогатого скота.

13. Переработка птичьего помета.

14. Утилизация навоза свинооткормочных комплексов.

15. Традиционное компостирование природного органического сырья из отходов животноводства.

16. Технологии экспресс-компостирования природного органического сырья из отходов животноводства в модульных установках, биоферментаторах, биотраншеях, на биорешетках, мобильных ферментаторах и миниферментаторах.

17. Технология получения компоста многоцелевого назначения в биоферментаторах.

18. Технология производства компоста многоцелевого назначения в биотраншеях.

19. Анаэробное сбраживание отходов животноводства. Классическая биоэнергетическая установка.

20. Термофильная аэробная стабилизация жидкого навоза.

21. Вермикомпостирование.

22. Переработка твердых и жидких отходов микроорганизмами.

23. Особенности выращивания дрожжей на отходах животноводства.

24. Очистка сточных вод микроскопическими водорослями.

25. Конверсия отходов метанобразующими микроорганизмами.

26. Получение органического удобрения Бамила.

27. Аэробная твердофазная ферментация помета.

28. Технология высокотемпературной сушки птичьего помета.

29. Низкотемпературное обезвоживание помета в вакууме.

30. Получение кормов и продуктов питания повышенной усвояемости из отходов животноводства.

31. Направления использования продуктов биоконверсии отходов животноводства: вермикультивирование.

32. Направления использования продуктов биоконверсии отходов животноводства: продукты утилизации отходов синантропными мухами.

33. Направления использования продуктов биоконверсии отходов животноводства: продукты термофильной переработки отходов животноводства.

34. Направления использования продуктов биоконверсии отходов животноводства: продукты переработки свиного навоза.

35. Направления использования продуктов биоконверсии отходов животноводства: продукты метанового брожения.

36. Основы переработки растительного вторичного сырья.

37. Характеристика вторичного сырья при переработке овощей.

38. Вторичные ресурсы сахарной промышленности.

39. Комплексная переработка отходов производства солода.
40. Комплексная переработка отходов производства пива.
41. Вторичные ресурсы спиртовой промышленности.
42. Номенклатура и классификация отходов растениеводства.
43. Основные направления использования отходов растениеводства.

Примерная тематика курсовых работ

Примерные темы для курсовых работ по дисциплине «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственных производств»:

1. Разработка ресурсосберегающих технологий переработки сельскохозяйственного сырья на базе технологических приёмов переработки вторичной продукции.

2. Рациональное использование вторичных продуктов промышленности с разработкой новых и совершенствованием существующих технологий переработки;

3. Разработка технологий и установок производства биогаза нетрадиционного и дешёвого доступного сырья.

4. Создание технологий производства компоста на основе использования вторичных и побочных продуктов производств.

5. Разработка технологии экспресс-компостирования различными функциональными свойствами.

6. Совершенствование технологии получения компоста многоцелевого назначения в биоферментаторах.

7. Технология производства компоста многоцелевого назначения в биотраншеях.

8. Технология анаэробного сбраживания отходов животноводства.

9. Расчет параметров энергетической биогазовой установки.

10. Разработка технологии термофильной аэробной стабилизации жидкого навоза.

11. Разработка технологии и технических средств вермикомпостирования.

12. Адаптация действующих технологий переработки и использования вторичной продукции к условиям малых предприятий.

13. Составление севооборота культур для обеспечения высокого выхода биогаза, бесперебойного снабжения ферментера биогазовой установки субстратом, равномерного использования машин и рабочей силы в вегетационном периоде.

14. Определение исходя из варианта задания (вид и поголовье животных, вид косубстрата и др.) объем потенциального ежедневного производства биогаза.

15. Расчет посевных площадей для выращивания культурных растений, используемых для производства биогаза.

16. Определение основных параметров биогазовой установки в соответствии с заданными условиями.

17. Подбор состава машинно-тракторного парка с учетом рассчитанных посевных площадей и других условий варианта задания.

При выполнении курсовой работы по дисциплине «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственных производств»

определяются технологические и энергетические показатели работы оборудования. Курсовая работа по индивидуальным вариантам, выдаваемым для каждого студента преподавателем, включает один лист графических работ формата А1 и расчетно-пояснительную записку на 15...20 страницах формата А4.

Наиболее целесообразно выполнение курсовой работы по реальной тематике реконструкции или технического перевооружения предприятий, с проектированием и внедрением малоотходных и безотходных технологий, увеличивающих возможность организации комплексной переработки сырья и использование вторичных ресурсов отрасли растениеводства.

Исходные данные для выполнения курсовой работы

№ варианта	Вид животных	Поголовье животных	Регион, область	Технология ферментации
1	Коровы	200	Ленинградская область	Жидкая в одной камере
2	Телята	500	Тульская область	Жидкая в двух камерах
3	Откормочные бычки	300	Брянская область	Жидкая в одной камере
4	Откормочные свиньи	1000	Калужская область	Жидкая в двух камерах
5	Бройлеры	60000	Республика Татарстан	Жидкая в одной камере
6	Курица-несушка	20000	Краснодарский край	Жидкая в двух камерах

Перечень типовых вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен в 8 семестре)

1. Технологии получения сахаросодержащих продуктов из вторичного сырья в растениеводстве.
2. Использование кормовых продуктов из отхода спиртового производства.
3. Использование отходов растениеводства при производстве гранулированных и брикетированных комбикормов.
4. Использование растительных добавок в производстве комбикормов.
5. Использование вторичного картофельного сырья в производстве комбикормов.
6. Вторичное сырье производства растительных масел из семян корандра, фенхеля, аниса.
7. Отходы плодоовощной промышленности, их характеристика и использование.
8. Отходы масложировой промышленности, их характеристика и использование.
9. Отходы зерноперерабатывающей промышленности, их характеристика и использование.
10. Отходы сахарной промышленности, их характеристика и использование.
11. Отходы крахмалопаточной промышленности, их характеристика и использование

12. Томатные выжимки, их характеристика и использование.
13. Характеристики и использование отходов производства растительных масел.
14. Отходы очистки баклажанов, кабачков, перца, их характеристика и использование.
15. Ботва и створки зеленого горошка, их характеристика и использование.
16. Прочие овощные отходы, их характеристика и использование.
17. Плодовые косточки, их характеристика и использование.
18. Яблочные выжимки и вытерки, их характеристика и использование
19. Отстой яблочного сока, его характеристика и использование
20. Отходы от очистки яблок и груш, их характеристика и использование
21. Отходы переработки темноокрашенных плодов и ягод, их характеристика и использование.
22. Прочие плодово-ягодные отходы, их характеристика и использование.
23. Отходы очистки картофеля, их характеристика и использование.
24. Картофельная мезга, её характеристика и использование.
25. Отходы при производстве пищевых концентратов, их характеристика и использование
26. Зернокартофельная барда, её характеристика и использование.
27. Мелассная барда, её характеристика и использование.
28. Хлебопекарные дрожжи, их характеристика и использование.
29. Виноградные семена и кормовая мука из выжимок, их характеристика и использование.
30. Переработка отходов из некондиционного винограда, их характеристика и использование.
31. Зерновые отходы, их характеристика и использование.
32. Солодовые ростки, их характеристика и использование.
33. Хмелевая дробина, их характеристика и использование.
34. Белковый отстой, его характеристика и использование.
35. Остаточные пивные дрожжи, их характеристика и использование.
36. Подсолнечная лузга, её характеристика и использование.
37. Хлопковая шелуха, её характеристика и использование.
38. Жмыхи и шроты, их характеристика и использование.
39. Основные направления утилизации древесной коры.
40. Товарные продукты, получаемые утилизацией отходов окорки в ЦБП, области их использования.
41. Технологическая схема комплексной переработки древесины.
42. Обработка нефтесодержащих отходов.
43. Обработка лакокрасочных и жиросодержащих отходов.
44. Основные метод регенерации отработанных минеральных масел.
45. Обработка смазочно-охлаждающих жидкостей и маслянных эмульсий.
46. Обезвреживание отходов нефтехимических производств и рекультивация загрязненных земель.
47. Технологии использования резинотехнических отходов.
48. Цифровые контроллеры и датчики качества выполнения технологических процессов.

Перечень типовых тестовых заданий, выносимых на промежуточную аттестацию

1. Основными побочными продуктами свеклосахарного производства являются:
 1. жом
 2. меласса
 3. жом и меласса
2. Свеклосахарная стружка содержит:
 1. 6 -7,5 % сухих веществ и 0,2 - 0,4 % сахара
 2. 7 -8,5 % сухих веществ и 0,3 - 0,6 % сахара
 3. 8 - 9,5% сухих веществ и 0,4 - 0,5 % сахара
3. Сухие вещества жома содержат:
 1. пектиновые вещества
 2. жиры
 3. эфирные масла
4. Жом используется в качестве сырья для производства:
 1. пектинового клея и пищевого пектина
 2. пектинового клея
 3. пищевого пектина.
5. В мелассе содержится:
 1. вода - 16,5, сухие вещества - 83,5
 2. вода - 15,5, сухие вещества - 84,5
 3. вода - 14,5, сухие вещества - 85,5
6. Меласса является одним из лучших связующих агентов:
 1. при производстве гранулированных кормов;
 2. производстве дрожжей;
 3. производстве пищевых концентратов.
7. В одном кг картофельной мезги содержится:
 1. 1 корм.единица
 2. 2 корм.единицы
 3. 3 корм.единицы
8. Мезга картофельная содержит:
 1. жира - 0,3, клетчатки - 7,8, золы
 2. жира - 0,2, клетчатки - 6,8, золы
 3. жира - 0,1, клетчатки - 8,8, золы
9. Мезгу кукурузную получают:
 1. при отмывании зерна от свободного крахмала
 2. отмывании зерна от глюкозы
 3. отмывании зерна от жира.
10. Глютен представляет собой:
 1. белковую часть крахмального молока кукурузы
 2. белковую часть крахмального молока кукурузы и пшеницы
 3. белковую часть пшеницы
11. В сухом глютене количество переваримого протеина составляет:
 1. 81.7%
 2. 71, 7 %

3. 61,7%
12. Глютеин застывает при температуре:
 1. - 190 С
 2. - 200 С
 3. - 220 С
13. Глютен не сбалансирован по незаменимым аминокислотам:
 1. лизину;
 2. аргинину, триптофану.
 3. лизину; аргинину, триптофану.
14. Гидрол соленый - побочный продукт при производстве кристаллической глюкозы из:
 1. крахмалсодержащих культур;
 2. картофельной мезги
 3. мелассы
15. Гидрол вводят в комбикорма в количестве:
 1. 7%
 2. 5%
 3. 8%
16. Содержание в гидроле влаги:
 1. 30-40%
 2. 40-50%
 3. 50-60%
17. Содержание в гидроле сахара:
 1. 30-40%
 2. 45-50%
 3. 50-60%
18. В одном кг гидрола:
 1. 1 корм. ед.
 2. 0,87 корм. ед.
 3. 2 корм. ед.
19. При гранулировании комбикормов в качестве связующего компонента вводится гидрол в кол-ве:
 1. 10%;
 2. 15%
 3. 5%.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Промежуточный контроль знаний по дисциплине в форме зачета в 7 семестре проводится после проверки и оценки выполнения заданий лабораторных работ, самостоятельной и контрольной работы.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии выставления оценок на зачете

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку « Зачтено » заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал, излагающий его достаточно полно, последовательно, системно и логически стройно, владеющих терминологией изучаемой дисциплины, показывающий разносторонние знания основной и дополнительной литературы
Не зачтено	оценку « Не зачтено » заслуживает студент, не освоивший знания, умения и теоретический материал, не показывающий правильного понимания существа вопросов, не знающий значительной части основного материала, допускающий принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий.

Промежуточный контроль знаний по дисциплине в форме экзамена проводится после проверки и оценки выполнения заданий лабораторных работ, самостоятельной работы и реферата. К сдаче экзамена допускается студент, не имеющий задолженности по дисциплине за текущий и предыдущие семестры обучения.

Критерии оценивания результатов экзамена

Оценка	Критерии оценивания
«5» (отлично)	оценки «отлично» заслуживает студент, который показал глубокое знание материала, предусмотренного программой, достаточно полно отвечал не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне - высокий.
«4» (хорошо)	оценки «хорошо» заслуживает студент, который показал знание материала, ответил на все вопросы билета, при ответе на вопросы билета и на дополнительные вопросы, допустивший не более двух погрешностей. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне - хороший (средний).
«3» (удовлетворительно)	оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который показал знание основного материала, ответил на большую часть вопросов билета, при ответе на вопросы билета, допустивший не более двух погрешностей, на дополнительные вопросы отвечает слабо. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне - достаточный.
«2» (неудовлетворительно)	оценки «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не ответил на большую часть вопросов билета либо допустил принципиальные ошибки в ответе на вопросы билета, на дополнительные вопросы отвечать затрудняется. Также оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент после начала экзамена отказался его сдавать, либо нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.). Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Промежуточный контроль знаний по дисциплине в форме курсовой работы проводится после выполнения индивидуального задания.

Таблица 9

Критерии оценивания результатов курсовой работы

Оценка	Критерии оценивания
«5» (отлично)	- оценки «отлично» заслуживает студент, который показал глубокое знание материала. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне - высокий.
«4» (хорошо)	- оценки «хорошо» заслуживает студент, который показал знание материала. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне - хороший (средний).
«3» (удовлетворительно)	- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который показал знание основного материала. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне - достаточный.
«2» (неудовлетворительно)	- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не ответил на большую часть вопросов по рассматриваемому материалу. Также оценка «неудовлетворительно» выставляется, если отказался сдавать работу, либо нарушил правила ее представления. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Халанский В.М., Балабанов В.И., Окнин Б.С. и др. Механизация растениеводства. Под редакцией д.т.н., профессора В.М. Халанского. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2014. - 524 с.
2. Кленин Н.И., Киселёв С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008.

7.2 Дополнительная литература

1. Кленин Н.И., Киселёв С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008. - 816 с.
2. Халанский В.М., Горбачёв И.В. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2004.- 624 с.
3. Панов, А.И. Расчет оборудования элеваторов и перерабатывающих предприятий: учебное пособие / А.И. Панов, Н.В. Алдошин, В.И. Пляка. Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – М.: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2021. – 126 с. – Текст электронный. – ISBN 978-5-9675-1849-2. <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20211025.pdf>

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Алдошин Н.В., Золотов А.А., Манохина А.А., Панов А.И., Щиголев С.В., Лылин Н.А., Пляка В.И. Энергетическая оценка производства продукции растениеводства: Методические указания. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2018. - 60 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии и возможности использования ресурсов Интернет, таких как информационно-справочные и поисковые ресурсы, в том числе по системам машин, средствам механизации процессов, научно-информационном обеспечении проблем механизации и автоматизации сельского хозяйства. Рекомендуется использовать следующие электронные ресурсы, находящиеся в

открытом доступе в сети Интернет:

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsnb.ru>
3. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.librarv.timacad.ru> и другие (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» требуется программное обеспечение, указанное в таблице 10.

Таблица 10

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Office: PowerPoint, Word	оформительская	Microsoft	2010
2	Расчетно-графическая работа	Microsoft Office Excel	расчетная	Microsoft	2010
3	Расчетно-графическая работа	Компас 3D	чертежная	Аскон	2016

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 11

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Комбайн зерноуборочный НИВА СК-5 Инвентарный номер 410134000001468
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Комбайн самоходный кормоуборочный JAGUAR Инвентарный номер 210134000002940
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Семяочистительная машина СМ-4 Инвентарный номер 410134000001462
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Пневматический сортировальный стол ПСС-2,5 б/н
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Электромагнитный сепаратор ЭМС-1 б/н

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены: читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, комнаты самоподготовки студентов в общежитиях, аудитории на кафедре.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторная и внеаудиторная) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» является одной из основополагающих для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленности: Интеллектуальные машины и оборудование в АПК. В этом курсе студент теоретически и практически осваивает технологии, процессы, машины и средства, применяемые при переработке и использовании вторичной сельскохозяйственной продукции.

Для успешного освоения дисциплины, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю программы подготовки, студенту рекомендуется:

1. Активно изучать теоретический материал в рекомендуемой и дополнительной литературе. Самостоятельно вычерчивать технологические и машинные схемы изучаемых процессов.
2. На лабораторных работах обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты, отвечать на поставленные вопросы.
3. Максимально использовать возможности практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Самостоятельная работа предполагает проработку материала, выполнение домашних заданий, подготовку отчетов по лабораторным работам.

Изучение указанного материала рекомендуется выполнять по мере изучения соответствующих разделов дисциплины, при возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лабораторную работу, обязан изучить материал

пропущенного занятия, подготовить конспект по изученной на занятии теме, затем прийти на ближайшую консультацию преподавателя, ведущего занятия, и ответить на вопросы по пропущенному материалу.

Пропущенную лекцию, студент отрабатывает, переписав конспект, дополнительно изучив пропущенную тему с использованием литературных источников, и ответив на вопросы ведущего преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Освоение дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разработаны и разрабатываются необходимые методические материалы, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателей самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях. Освоение курса сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы студентов, разбором и обсуждением выполненных домашних заданий, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль выполнения домашних заданий осуществляет ведущий дисциплину преподаватель.

Программу разработал:

Панов А.И., к.т.н., доцент _____

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства»

ОПОП ВО по направлению *шифр* 35.03.06 Агроинженерия, направленность
Интеллектуальные машины и оборудование в АПК
(квалификация выпускника - бакалавр)

Майстренко Николаем Александровичем, доцентом кафедры «Эксплуатации машинно-тракторного парка», к.т.н., (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» ОПОП ВО по направлению *шифр* - 35.03.06 Агроинженерия, направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» (уровень обучения - бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных машин (разработчик - Панов А.И., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению *шифр* - 35.03.06 Агроинженерия. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла - Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 35.03.06 Агроинженерия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» закреплена одна **компетенция (четыре индикатора достижения компетенции)**. Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» составляет 7 зачётных единицы (252 часа/из них практическая подготовка 8).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *шифр* - 35.03.06 Агроинженерия и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления *шифр* 35.03.06 Агроинженерия.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, работа над домашними заданиями), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме курсовой работы и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО, направления 35.03.06 Агроинженерия.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – два учебника и дополнительной литературой – 3 наименования, и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.06 Агроинженерия.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Интеллектуальные системы механизации послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Интеллектуальные системы механизации послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Интеллектуальные системы механизации послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства» по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленность «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Пановым А.И., доцентом кафедры сельскохозяйственных машин, к.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Майстренко Н.А., доцент кафедры «Эксплуатации машинно-тракторного парка»,

к.т.н., _____ «__» _____ 2023 г.