

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.02.2021 12:51:36

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23776a7609b644b53d8986ab6755891f288f915a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

«УТВЕРЖДАЮ»

декан технологического факультета,
доцент, к.с.-х.н.

Н.С. Трубчанинова

« 12 » мая 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Утилизация отходов животноводческих предприятий»

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Квалификация – бакалавр

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 250 от 21 марта 2016г.;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль) – Технология производства продуктов животноводства.

Составитель: доцент, к.б.н. Мирошниченко И.В.

Рассмотрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

«10» март 2018г., протокол № 12.

Зав. кафедрой  Сидельникова Н.А.

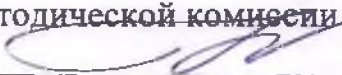
Согласована с выпускающей кафедрой общей и частной зоотехнии

«10» март 2018г., протокол № 21.

Зав. кафедрой  Швецов Н.Н.

Одобрена методической комиссией технологического факультета

«12» март 2018г., протокол № 5-18

Председатель методической комиссии
факультета 

Ордина Н.Б.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины – формирование необходимых теоретических знаний об использовании современных достижений науки для переработки и утилизации отходов животноводческих предприятий с получением кормовых средств, экологически безопасных удобрений и других продуктов различного функционального назначения, а также энергии; приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением методов биотехнологии и смежных наук.

1.2. Задачи:

- Познакомить студентов с различными способами переработки и утилизации отходов животноводческих предприятий;
- освоить методы контроля качества и безопасности получаемой продукции, методы оценки эффективности очистки окружающей среды от загрязнений отходами животноводческих предприятий;
- научить студентов ориентироваться в многообразии технологических процессов, включая биотехнологические, и способах переработки отходов животноводческих предприятий, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов животноводческих и перерабатывающих предприятий и отходов.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Утилизация отходов животноводческих предприятий относится к дисциплинам базовой части дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.02.02) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Химия
	2. Экология
	3. Зоология
	4. Микробиология и иммунология
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основные группы организмов, участвующих в биотрансформации отходов сельского хозяйства; ➤ основные группы биологических объектов, представляющих опасность для здоровья человека и животных (гельминты, патогенные микроорганизмы и т.п.); ➤ основные химические соединения, представляющие опасность для здоровья человека и животных (газы, оказывающие влияние на климат, поллютанты и т.п.);

	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ проводить расчет объема получаемых отходов на сельскохозяйственном предприятии; ➤ проводить микроскопирование биологических объектов (простейших, микроорганизмов-редуцентов и т.п.); <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ методами проведения простейших химических анализов (титрование, высушивание образцов и т.п.); ➤ методами идентификации биологических объектов.
--	--

Дисциплина является предшествующей для технологии производства комбикормов, теххимического контроля сельскохозяйственной продукции.

Особенностью дисциплины является то, что предусматривается изучение использования микроорганизмов, простейших, червей, насекомых для переработки и утилизации сельскохозяйственных отходов и получения полезных или экологически безопасных продуктов (кормовых средств, удобрений, энергии, воды, углекислого газа и т.п.); изучение особенностей получения энергии на основе возобновляемого сырья. Исходя из этого, структуру дисциплины «Утилизация отходов животноводческих предприятий» формируют 3 раздела (модуля).

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9	способность использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка	<p>Знать: суть инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья сельскохозяйственных производств; законодательную базу в сфере обращения с отходами производства.</p> <p>Уметь: осуществлять переработку отходов сельскохозяйственных производств безопасными для окружающей среды способами; определять пригодность отходов для переработки их определенным способом; проводить оценку качества и безопасности продуктов, получаемых в результате переработки отходов сельскохозяйственного производства.</p> <p>Владеть: методами подбора оптимальных способов и режимов переработки и утилизации отходов сельскохозяйственных производств; методами анализа для оценки уровня опасности отходов и получаемых продуктов для окружающей среды</p>

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	2 (1)	1 курс
Семестр (курс) изучения дисциплины	2 (1)	1 курс
Общая трудоемкость, всего, час	108	108
<i>зачетные единицы</i>	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия (всего)	36	14
В том числе:		
Лекции	18	6
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	18	8
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	-
Контроль	22	10
Внеаудиторная работа (всего)	18	6
В том числе:		
Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч – для студентов очной и 2 ч –заочной формы обучения x 18 нед.)	18	6
Промежуточная аттестация	4	4
В том числе:		
Зачет	4	4
Экзамен (на 1 группу)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа обучающихся(всего)	50	84
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	10	4
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	10	8
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	30	52
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата или контрольной работы	-	20

Примечание: *осуществляется на аудиторных занятиях

4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. «Введение в дисциплину»	30	6	4	6	14	22	2	2	2	16
1. Введение в дисциплину	22	6	2	Консультации	14	20	2	2	Консультации	16
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
Модуль 2. «Биологические методы утилизации отходов»	44	8	8	6	22	32	2	4	2	24
1. Технологии получения кормовых средств и удобрений из отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий с использованием живых организмов	16	4	2	Консультации	10	14	-	2	Консультации	12
2. Биологические методы переработки жидких отходов сельскохозяйственных производств	20	4	4		12	16	2	2		12
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
Модуль 3 «Физические и химические методы переработки отходов животноводческих предприятий»	30	4	6	6	14	30	2	2	2	24
1. Переработка отходов путем экструзии	7	1	2		4	8	-	-		8
2. Теоретические основы утилизации трупов животных и вторичного сырья мясокомбинатов	10	2	2	Консультации	6	12	2	2	Консультации	8
3. Технология термической деполимеризации отходов	5	1	-		4	8	-	-		8
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
<i>Подготовка устного доклада (или контрольной работы)</i>	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20
<i>Зачет</i>	4			4		4			4	

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.-практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лабор.-практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. «Введение в дисциплину»	30	6	4	6	14	22	2	2	2	16
1. Введение в дисциплину	22	6	2	Консультации	14	20	2	2	Консультации	16
1.1. Вводная лекция	4	2			2	4	-	-		4
1.2. Структура и классификация отходов сельскохозяйственного производства	6	2			4	6	2	-		4
1.3. Нормативно-правовая база Российской Федерации в области обращения с отходами	6	2			4	4	-	-		4
1.4. Определение класса опасности отхода	6		2		4	6	-	2		4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2		2		-	-	-	-		-
Модуль 2. «Биологические методы утилизации отходов»	44	8	8	6	22	32	2	4	2	24
1. Технологии получения кормовых средств и удобрений из отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий с использованием живых организмов	16	4	2	Консультации	10	14	-	2	Консультации	12
1.1. Утилизация отходов в экосистеме рыбоводно-биологических прудов; с использованием личинок синантропной мухи. Технология приготовления вестлажа и навозажа.	4	2	-		2	4	-	-		4
1.2. Утилизация отходов животноводства с использованием вермиккультуры	6	-	2		4	6	-	2		4
1.3. Технология ускоренного компостирования отходов	6	2	-		4	4	-			4
2. Биологические методы переработки жидких отходов сельскохозяйственных производств	20	4	4		12	16	2	2		12
2.1. Биогазовые технологии	10	2	2	6	8	2		6		
2.2. Биологическая очистка сточных вод сельскохозяйственных предприятий	10	2	2	6	8	-	2	6		
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
Модуль 3. «Физические и химические методы переработки отходов животноводческих предприятий»	30	4	6	6	14	30	2	2	2	24
2. Переработка отходов путем экструзии	7	1	2		4	8	-	-		8

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2. Теоретические основы утилизации трупов животных и вторичного сырья мясокомбинатов	10	2	2		6	12	2	2		8
3. Технология термической деполимеризации отходов	5	1	-		4	8	-	-		8
Итоговое занятие по модулю 3	2	-	2		-	-	-	-		-
Подготовка устного доклада/реферата/контрольной работы	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20
Зачет	4			4		4			4	

**V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаб.-практ.заня	Внеаудиторн. раб.	Самост. работа		
Всего по дисциплине		ПК-9	108	18	18	22	50	Зачет	100
<i>I. Входной рейтинг</i>								Устный опрос	10
<i>II. Рубежный рейтинг</i>								Сумма баллов за модули	60
Модуль 1. «Введение в дисциплину»			30	6	4	6	14		20
1.	Введение в дисциплину		22	6	2		14	Устный оп-	
	<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.</i>		2	-	2		-	Тестирование	
Модуль 2. «Биологические методы утилизации отходов»			44	8	8	6	22		20
1.	Технологии получения кормовых средств и удобрений из отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий с		16	4	2		10	Устный опрос	
2.	Биологические методы переработки жидких отходов сельскохозяйственных производств		20	4	4		12	Устный опрос	
	<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.</i>		2	-	2		-	Тестирование	
Модуль 3 «Физические и химические методы переработки отходов животноводческих предприятий»		ПК-9	30	4	6	6	14		20
1.	Переработка отходов путем экструзии		7	1	2		4	Устный опрос	
2.	Теоретические основы утилизации трупов животных и вторичного сырья мясокомбинатов		10	2	2		6	Устный опрос	
3.	Технология термической деполимеризации отходов		5	1	-		4	Устный опрос	
	<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.</i>		2	-	2		-	Тестирование	

<i>III. Выходной рейтинг</i>		4	-	-	4	-	<i>Зачет</i>	<i>30</i>
------------------------------	--	---	---	---	---	---	--------------	-----------

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путем суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путем автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более баллов и обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;

- демонстрирует практические умения и навыки, выделенные в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины
Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов и обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических учений и навыков, выделенных в качестве требований к знаниям обучающихся в области дисциплины

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Сидоренко О.Д. Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса: Учебное пособие / О.Д. Сидоренко, В.Н. Кутровский. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/352236>

2. Сидоренко О.Д. Биоконверсия вторичных продуктов агропромышленного комплекса: Учебник / Сидоренко О.Д. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 296 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/563346>

6.2. Дополнительная литература

1. Федорчук Е.Г. Биотехнология: учебное пособие /сост.: Е.Г. Федорчук. – Белгород : Изд-во БелГАУ, 2014. – 201 с. Режим доступа: <http://bit.do/ex3Q6>

2. Федорчук Е.Г. Биотехнология: учебное пособие для практических работ /сост.: Е.Г. Федорчук. – Белгород : Изд-во Белгородского ГАУ, 2014. – 79 с. Режим доступа: <http://bit.do/ex3Rg>

3. Чхенкели, В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336 с.

6.2.1. Периодические издания

Зоотехния, Ветеринария, Животноводство России, отраслевые журналы по частной зоотехнии.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Просмотр и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основопола-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>гающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. выполнение индивидуальных заданий.</p> <p>Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Индивидуальное задание – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу или для работы и систематизации информации по теме задания.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. /Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. –Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. -19 с.

6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video>

6.4.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору - <http://www.fsvps.ru/>
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение "Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория" - <http://цнмвл.рф>
3. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ») - <http://www.arriah.ru/>
4. Информационно-аналитическая система «Экологический контроль

- природной среды по данным биологического и физико-химического мониторинга» - <http://ecograde.bio.msu.ru>
5. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций «ФАО» охватывают широкий спектр тем, связанных с продовольственной безопасностью и сельским хозяйством - <http://www.fao.org/statistics/databases/ru/>
 6. Базы данных - ФИЦ Биотехнологии РАН www.fbras.ru/ru/services/bazy-dannyx
 7. Базы данных для биотехнологов <http://cbio.ru/page/43/id/4739/>
 8. Базы данных Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии»- www.fbras.ru/ru/services/bazy-dannyx
 9. Электронный каталог библиотеки Белгородского ГАУ <http://lib.belgau.edu.ru>
 10. Издательство «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
 11. Электронная библиотека «Рукопт» - Режим доступа: <https://www.rucont.ru>
 12. Электронная библиотека eLibrary – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
 13. ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <http://znanium.com>
 14. Российское образование. Федеральный портал.- Режим доступа: <http://www.edu.ru>
 15. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
 16. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <https://www.rsl.ru>

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

1. Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition – офисный пакет приложений;
2. ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.
3. Система автоматизации библиотек "Ирбис 64"
4. Mozilla Firefox

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- специализированная мебель, шкаф настенный;
- технические средства обучения: экран моторизованный 2x3 LUMIEN; Проектор Epson EB-X-12; Колонки Microlab Ноутбук Lenovo; Системная плата: Тип ЦП Mobile DualCore Intel Pentium B950, 2100 MHz (21 x 100); Системная плата Lenovo 20157; Чипсет системной платы Intel Panther Point HM76, Intel Sandy Bridge; Системная память 3941 МБ (DDR3-1600 DDR3 SDRAM); DIMM3: SK Hynix HMT351S6CFR8C-PB 4 ГБ DDR3-1600 DDR3 SDRAM;

Тип BIOS Phoenix (04/26/2012); Видеоадаптер Intel(R) HD Graphics (1821396 КБ; Дискový накопитель ATA ST9500325AS SCSI Disk Device (500 Гб, 5400 RPM, SATA-II), комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI

- лабораторное оборудование, инвентарь: Биогазовая установка лабораторная, шкаф сушильный, весы аналитические, рН-метр, иономер И-500 с набором электродов, газоанализатор Optima – 7 Biogas, магнитная мешалка лабораторная, лабораторная посуда, расходные материалы и реактивы

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 201_ / 201_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Утилизация отходов животноводческих предприятий

дисциплина (модуль)

36.03.02 Зоотехния

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)
Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
от _____ № _____ Дата
Кафедра общей и частной зоотехнии
от _____ № _____ Дата

Методическая комиссия технологического факультета
« ___ » _____ 201_ года, протокол № _____

Председатель методкомиссии _____

Декан технологического факультета _____

« ___ » _____ 201_ г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «**УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ**
ПРЕДПРИЯТИЙ»

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
профиль – **Технология производства продуктов животноводства**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-9	способность использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: суть инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий; законодательную базу в сфере обращения с отходами производства.	Модуль 1. «Введение в дисциплину»	устный опрос тестирование	зачет
				Модуль 2. «Биологические методы и утилизации отходов»	устный опрос тестирование	зачет
				Модуль 3 «Физические и химические методы переработки отходов с животноводческих предприятий»	устный опрос тестирование	зачет
		Второй этап (продвинутый уровень)	Знать: суть инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий; законодательную базу в сфере обращения с отходами производства. Уметь: осуществлять переработку отходов животноводческих предприятий безопасными для окружающей среды способами; определять пригодность отходов для переработки их определенным способом; проводить оценку качества и безопасности про-	Модуль 1. «Введение в дисциплину»	устный опрос тестирование	зачет
				Модуль 2. «Биологические методы и утилизации отходов»	устный опрос тестирование	зачет
				Модуль 3 «Физические и химические методы переработки отходов с животноводческих предприятий»	устный опрос тестирование	зачет

			дуктов, получаемых в результате переработки отходов животноводства.			
	Третий этап (высокий уровень)	Знать: суть инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий; законодательную базу в сфере обращения с отходами производства. Уметь: осуществлять переработку отходов животноводческих предприятий безопасными для окружающей среды способами; определять пригодность отходов для переработки их определенным способом; проводить оценку качества и безопасности продуктов, получаемых в результате переработки отходов животноводства. Владеть: методами подбора оптимальных способов и режимов переработки и утилизации отходов животноводческих предприятий; методами анализа для оценки уровня опасности отходов и получаемых продуктов для окружающей среды	Модуль 1. «Введение в дисциплину»	устный опрос тестирование	зачет	
			Модуль 2. «Биологические методы и утилизации отходов»	устный опрос тестирование	зачет	
			Модуль 3 «Физические и химические методы переработки отходов сжи- вотноводческих предприятий»	устный опрос тестирование	зачет	

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>незачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
ПК-9	<i>способность использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка</i>	<i>Способность использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка не сформирована</i>	<i>Частично владеет способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка</i>	<i>Владеет способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка</i>	<i>Свободно владеет способностью использовать современные технологии производства продукции животноводства и выращивания молодняка</i>
	Знать: суть инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий; законодательную базу в сфере обращения с отходами производства.	Допускает грубые ошибки при описании инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий; законодательной базы в сфере обращения с отходами производства	Может изложить в общих чертах или в частности суть инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий; законодательную базу в сфере обращения с отходами производства	Хорошо знает суть инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий; законодательную базу в сфере обращения с отходами производства	Аргументировано проводит сравнение инновационных и традиционных технологий приготовления органических удобрений, кормов и другой продукции на основе отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий; знает законодательную базу в сфере обращения с отходами производства

	<p>Уметь: осуществлять переработку отходов животноводческих предприятий безопасными для окружающей среды способами; определять пригодность отходов для переработки их определенным способом; проводить оценку качества и безопасности продуктов, получаемых в результате переработки отходов животноводства.</p>	<p>Не умеет осуществлять переработку отходов животноводческих предприятий безопасными для окружающей среды способами; определять пригодность отходов для переработки их определенным способом; проводить оценку качества и безопасности продуктов, получаемых в результате переработки отходов животноводства.</p>	<p>Частично умеет осуществлять переработку отходов животноводческих предприятий безопасными для окружающей среды способами; определять пригодность отходов для переработки их определенным способом; проводить оценку качества и безопасности продуктов, получаемых в результате переработки отходов животноводства.</p>	<p>Способен осуществлять переработку отходов животноводческих предприятий безопасными для окружающей среды способами; определять пригодность отходов для переработки их определенным способом; проводить оценку качества и безопасности продуктов, получаемых в результате переработки отходов животноводства.</p>	<p>Способен самостоятельно осуществлять переработку отходов животноводческих предприятий безопасными для окружающей среды способами; определять пригодность отходов для переработки их определенным способом; проводить оценку качества и безопасности продуктов, получаемых в результате переработки отходов животноводства.</p>
	<p>Владеть: методами подбора оптимальных способов и режимов переработки и утилизации отходов животноводческих предприятий; методами анализа для оценки уровня опасности отходов и получаемых продуктов для окружающей среды</p>	<p>Не владеет методами подбора оптимальных способов и режимов переработки и утилизации отходов сельскохозяйственных производств; методами анализа для оценки уровня опасности отходов и получаемых продуктов для окружающей среды</p>	<p>Частично владеет методами подбора оптимальных способов и режимов переработки и утилизации отходов сельскохозяйственных производств; методами анализа для оценки уровня опасности отходов и получаемых продуктов для окружающей среды</p>	<p>Владеет методами подбора оптимальных способов и режимов переработки и утилизации отходов сельскохозяйственных производств; методами анализа для оценки уровня опасности отходов и получаемых продуктов для окружающей среды</p>	<p>Свободно владеет методами подбора оптимальных способов и режимов переработки и утилизации отходов сельскохозяйственных производств; методами анализа для оценки уровня опасности отходов и получаемых продуктов для окружающей среды</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Примеры тестовых заданий

Модуль 1

Сколько классов опасности отходов существует, согласно «Федеральному классификационному каталогу отходов»?

- а) 4
- б) 5
- в) 3

Класс опасности отхода определяется:

- а) расчетным методом
- б) экспериментальным методом
- в) используются оба метода

Чем отличаются друг от друга отходы, отнесенные к тому или иному классу опасности, согласно «Федеральному классификационному каталогу отходов»?

- а) химическим составом;
- б) степенью опасности для окружающей природной среды в ходе воздействия на нее;
- в) скоростью деградации опасных веществ в окружающей природной среде.

Модуль 2

Температурный оптимум в реакторе биогазовой установки, работающей в психрофильном режиме, составляет:

- а) +15 – +20°C;
- б) + 32 – +42°C;
- в) +55 – +80°C.

Температурный оптимум в реакторе биогазовой установки, работающей в мезофильном режиме, составляет:

- а) +15 – +20°C;
- б) + 32 – +42°C;
- в) +55 – +80°C.

Температурный оптимум в реакторе биогазовой установки, работающей в термофильном режиме, составляет:

- а) +15 – +20°C;
- б) + 32 – +42°C;
- в) +55 – +80°C.

Вермикультивирование это:

- а) утилизация отходов с использованием личинок синантропной мухи;
- б) утилизация отходов с использованием рыбоводно-биологических прудов;
- в) утилизация отходов с использованием дождевых червей.

В основе компостирования:

- а) процессы преимущественно аэробной ферментации;
- б) процессы преимущественно анаэробной ферментации;
- в) процессы ферментации места не имеют.

Аэротенк – это

- а) система для биологической очистки сточных вод;
- б) входит в состав биофильтра;
- в) установка, позволяющая получать биотопливо при переработке канализационных стоков.

Для получения биогаза перерабатываемую биомассу помещают в

- а) аэротенк;
- б) реактор;
- в) экструдер.

Модуль 3

Солнце, воздушные и водные потоки относятся к:

- а) первичным возобновляемым источникам энергии;
- б) вторичным возобновляемым источникам энергии;
- в) к возобновляемым источникам энергии не относятся.

Биомасса относится к:

- а) первичным возобновляемым источникам энергии;
- б) вторичным возобновляемым источникам энергии;
- в) к возобновляемым источникам энергии не относится.

После утилизации отходов методом термальной деполимеризации получают:

- а) биогаз;
- б) топливные гранулы;
- в) вещество, аналогичное нефти.

Метод экструзии позволяет получить:

- а) корма и продукты питания,
- б) топливо,
- в) удобрения.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»(продвинутый уровень)

70 –89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»(углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (нижепорогового)

Второй этап (продвинутый уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Примеры тестовых заданий

Модуль 1

Отходы это:

- а) остатки веществ и энергии, возникающие в ходе технологических процессов;
- б) непригодные для производства определенной продукции виды сырья, его неупотребимые остатки или возникающие в ходе технологических процессов вещества и энергия, не подвергающиеся утилизации, ограничением использования которых является экономическая целесообразность;
- в) сырье, не используемое производителем для создания определенного вида продукции, но которое может быть использовано тем или иным образом.

Степень опасности отхода для окружающей природной среды...

- а) ... определяется как сумма показателей опасных веществ, входящих в состав отхода;

- б) ... соответствует концентрации самого опасного вещества в составе отхода;
- в) ... определяется по таблице.

Экспериментальный метод определения степени опасности отхода для окружающей природной среды...

- а) ... основан на биотестировании водной вытяжки отхода;
- б) ... осуществляется путем органолептической оценки;
- в) ... осуществляется путем расчетов с использованием таблиц.

Какой федеральный закон определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления?

- а) ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- б) ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- в) ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Сколько знаков входит в код, определяющий вид отходов и характеризующий их общие классификационные признаки, согласно федеральному классификационному каталогу отходов?

- а) 10;
- б) 12;
- в) 13.

Модуль 2

Силос, приготовленный с добавлением навоза, называется:

- а) сенаж;
- б) вестлаж;
- в) биокомпост.

Очистные сооружения, предназначенные для очистки стоков непосредственно после технологических процессов, называются

- а) общие,
- б) локальные,
- в) районные или общегородские.

Биогаз – это

- а) газообразное топливо, получаемое из сырья биологического происхождения путем анаэробной ферментации;
- б) сложный метиловый эфир с качеством дизельного топлива, производимый из масла растительного или животного происхождения и используемый в качестве биотоплива;
- в) этиловый спирт, производимый из биомассы и/или биологически разлагаемых компонентов отходов и используемый в качестве биотоплива (химическая формула – C_2H_5OH) с получением сопутствующих продуктов (барда,

жом и т.д.).

Вермикультура – это

- а) процесс биологического распада, в котором органическая масса перерабатывается живыми организмами с выделением тепла, происходит в естественных условиях, без дополнительного внесения добавок;
- б) утилизация отходов с помощью дождевых червей;
- в) это компостные черви в органическом субстрате.

Основными компонентами биогаза являются:

- а) метан и углекислый газ;
- б) метан и водород;
- в) водород и углекислый газ.

Реактор биогазовой установки это:

- а) место для сбора биогаза;
- б) место, где происходят процессы ферментации органических веществ, и образуется биогаз;
- в) устройство, с помощью которого биогаз превращается в тепловую и электрическую энергию.

Газгольдер биогазовой установки это:

- а) место для сбора биогаза;
- б) место, где происходят процессы ферментации органических веществ, и образуется биогаз;
- в) устройство, с помощью которого биогаз превращается в тепловую и электрическую энергию.

Модуль 3

Биодизель – это

- а) газообразное топливо, получаемое из сырья биологического происхождения путем анаэробной ферментации;
- б) сложный метиловый эфир с качеством дизельного топлива, производимый из масла растительного или животного происхождения и используемый в качестве биотоплива;
- в) этиловый спирт, производимый из биомассы и/или биологически разлагаемых компонентов отходов и используемый в качестве биотоплива (химическая формула – C_2H_5OH) с получением сопутствующих продуктов (барда, жом и т.д.).

Биоэтанол – это

- а) газообразное топливо, получаемое из сырья биологического происхождения путем анаэробной ферментации;
- б) сложный метиловый эфир с качеством дизельного топлива, производимый

из масла растительного или животного происхождения и используемый в качестве биотоплива;

в) этиловый спирт, производимый из биомассы и/или биологически разлагаемых компонентов отходов и используемый в качестве биотоплива (химическая формула – C_2H_5OH) с получением сопутствующих продуктов (барда, жом и т.д.).

Пеллеты – это

а) газообразное топливо, получаемое из сырья биологического происхождения путем анаэробной ферментации;

б) твердоебиотопливо, производимое из биомассы путем ее переработки и прессования и используемое в качестве печного топлива в быту для получения тепла или электроэнергии;

в) этиловый спирт, производимый из биомассы и/или биологически разлагаемых компонентов отходов и используемый в качестве биотоплива (химическая формула – C_2H_5OH) с получением сопутствующих продуктов (барда, жом и т.д.).

Брикеты – это

а) сложный метиловый эфир с качеством дизельного топлива, производимый из масла растительного или животного происхождения и используемый в качестве биотоплива;

б) твердоебиотопливо, производимое из биомассы путем ее переработки и прессования и используемое в качестве печного топлива в быту для получения тепла или электроэнергии;

в) этиловый спирт, производимый из биомассы и/или биологически разлагаемых компонентов отходов и используемый в качестве биотоплива (химическая формула – C_2H_5OH) с получением сопутствующих продуктов (барда, жом и т.д.).

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»(продвинутый уровень)

70 –89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»(углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (нижепорогового)

Третий этап (высокий уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может

продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Примеры тестовых заданий

Модуль 1

Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение – это:

- а) документ, разрабатываемый на предприятиях, в процессе деятельности которых вырабатываются отходы;
- б) Закон РФ, регулирующий деятельность, связанную с утилизацией, переработкой и хранением отходов;
- в) требования Минприроды РФ, регулирующие правила обращения с отходами.

На какой срок устанавливаются лимиты на размещение отходов?

- а) на 1 год;
- б) на 5 лет при условии ежегодного подтверждения лицами, которыми установлен лимит;
- в) до 3-х лет, в зависимости от класса опасности отхода.

Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) – это

- а) перечень образующихся в Российской Федерации отходов, систематизированных по совокупности приоритетных признаков: происхождению, агрегатному и физическому состоянию, опасным свойствам, степени вредного воздействия на окружающую природную среду;
- б) нормативно-правовой акт, регулирующий порядок обращения с отходами производства и потребления;
- в) документ, разрабатываемый на предприятиях, в процессе деятельности которых вырабатываются отходы.

БПК это:

- а) количество кислорода в миллиграммах, требуемое для окисления находящихся в литре воды органических веществ в аэробных условиях, без доступа света, при 20°C, за определенный период в результате протекающих в воде биохимических процессов;
- б) показатель, характеризующий суммарное содержание в воде органических

веществ по количеству израсходованного на окисление химически связанного кислорода;

в) соответствует количеству растворенного кислорода в воде.

ХПК это:

а) количество кислорода в миллиграммах, требуемое для окисления находящихся в литре воды органических веществ в аэробных условиях, без доступа света, при 20°C, за определенный период в результате протекающих в воде биохимических процессов;

б) показатель, характеризующий суммарное содержание в воде органических веществ по количеству израсходованного на окисление химически связанного кислорода;

в) соответствует количеству растворенного кислорода в воде.

Модуль 2

Компостирование – это

а) процесс биологического распада, в котором органическая масса перерабатывается аэробными организмами с выделением тепла, происходит в естественных условиях, без дополнительного внесения добавок;

б) утилизация отходов с помощью дождевых червей;

в) процесс биологического распада, в котором органическая масса перерабатывается анаэробными организмами с выделением энергоносителя – биогаза.

Активный ил – это...

а) буро-желтые хлопья размером 3 – 150 мкм, взвешенные в воде, образованные колониями микроорганизмов;

б) слизистое обрастание материала фильтрующего слоя очистных сооружений живыми микроорганизмами, толщиной 1 – 3 мм;

в) оба варианта верны.

Биопленка – это...

а) буро-желтые хлопья размером 3 – 150 мкм, взвешенные в воде, образованные колониями микроорганизмов;

б) тонкая пленка из микроорганизмов на поверхности очистных сооружений; слизистое обрастание материала фильтрующего слоя очистных сооружений живыми микроорганизмами, толщиной 1 – 3 мм.

в) оба варианта верны.

При переработке отходов с применением биогазовых технологий в фазу гидролиза:

а) сложные вещества (полимеры), входящие в состав субстрата распадаются на более простые (мономеры);

б) из мономеров образуются низшие жирные кислоты, спирты и др.;

в) из простых веществ (мономеров), входящих в состав субстрата образуются

более сложные (полимеры).

При переработке отходов с применением биогазовых технологий к «легко-разлагаемым субстратам» относят:

- а) жиры, белки, простые углеводы;
- б) лигнин, целлюлоза, воск;
- в) полиэтилен, камни, песок.

При утилизации отходов методом компостирования максимальная температура в бурте составляет:

- а) 1000С и выше;
- б) 60 – 700С;
- в) 30 – 400С.

Муль – это

- а) порода компостных червей, используемая для переработки органических отходов;
- б) фракция биогумуса, получаемого при утилизации отходов методом вермикюльтивирования;
- в) одно из названий личинок мухи, используемых для утилизации биологических отходов.

Модуль 3

Метод термальной деполимеризации основан на:

- а) обработке отходов с помощью микроорганизмов;
- б) обработке отходов под высоким давлением и при высокой температуре;
- в) обработке отходов при посредством их измельчения и гранулирования.

Экструзия – это:

- а) процесс, совмещающий термо-, гидро-, и механохимическую обработку сырья для получения продуктов с новой структурой;
- б) способ утилизации биологических отходов, основанный на процессах термохимического окисления их составляющих;
- в) технология обработки древесных отходов с получением топливных гранул.

Гранулы из древесных отходов

- а) изготавливаются путем механизированного изменения биомассы без химических закрепителей под высоким давлением и используются в качестве топлива;
- б) это сырье для производства древесного угля;
- в) изготавливаются методом экструзии и служат экологически безопасным удобрением.

При утилизации отходов методом экструзии

- а) сырье обрабатывают в течение 30 – 90 сек. При температуре ок. 200°C и давлении 4 – 5 МПа;
- б) сначала перенасыщается водой, выдерживается при температуре ок. 280°C 15 мин., затем перемещается в емкость с низким давлением, на заключительной стадии нагревается до 480°C и конденсируется;
- в) происходит реакция этерификации растительного масла при температуре около 50°C в присутствии катализатора, и получается сложный метиловый эфир с качеством дизельного топлива.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% *12 баллов и/или «отлично»(продвинутый уровень)*

70 – 89 % *От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»(углубленный уровень)*

50 – 69 % *От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)*

менее 50 % *От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (нижепорогового)*

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Биогаз, его состав и способы получения.
2. Способы биологической очистки сточных вод.
3. Понятие о вермикультуре. Приготовление вермикомпоста на приусадебных участках.
4. Вредители дождевых червей.
5. Способы утилизации древесных отходов.
6. Биоэнергетика – понятие, структура.
7. Роль растворенного кислорода в водоемах.
8. Понятие об экстрезии.
9. Анаэробные процессы очистки стоков.
10. Утилизация отходов методом ускоренного компостирования.
11. Аэробные процессы очистки сточных вод.
12. Очистка стоков с помощью системы рыбоводно-биологических прудов.
13. Понятие и характеристика вермикультуры. Использование вермикультуры в животноводстве и медицине.
14. Значение вермикультуры в агроэкосистемах.
15. Классификация отходов производства и потребление.

16. Использование отходов биологического происхождения в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.
17. Роль биотехнологии в решении экологических проблем.
18. Виды загрязнений.
19. Охрана окружающей среды от загрязнений: история и современность.

Критерии оценивания собеседования:

«Зачтено»: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя; твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками; обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

«Незачтено»: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

Перечень вопросов к зачету

1. История развития знаний об охране окружающей среды.
2. Роль экобиотехнологии в охране окружающей среды.
3. Роль живых организмов в круговороте веществ и энергии: биосфера, биогеохимические функции живых организмов.
4. Воздействие живых организмов на атмосферу, гидросферу и литосферу.
5. Роль живых организмов в круговороте веществ и энергии: экосистема и биогеоценоз.
6. Пищевые и непищевые взаимоотношения между биотическими компонентами экосистемы. Использование этих связей в процессах утилизации отходов.
7. Принципы Гаузе и Мак-Артура и применение их на практике.
8. Характеристика живых организмов по типу освоения экологических ниш.
9. Виды альтернативных источников энергии. Потенциал земельных и биологических ресурсов России.

10. Биоэнергетика. Краткая характеристика видов биотоплива.
11. Биогазовые технологии – понятие, характеристика, применение их в мировой практике.
12. Состав биогаза. Преимущества и недостатки использования биогазовых технологий.
13. Экструзионная переработка биологических отходов в корма.
14. Переработка птичьего помета с целью использования его в качестве корма.
15. Утилизация отходов методом компостирования.
16. Утилизация отходов путем термальной деполимеризации.
17. Очистка стоков с помощью системы рыбоводно-биологических прудов.
18. Понятие и характеристика вермикультуры.
19. Значение вермикультуры в агроэкосистемах.
20. Переработка биологических отходов с помощью личинок синантропной мухи.
21. Роль и функции экосистем в очистке окружающей среды от загрязнений: перенос энергии и вещества по пищевым цепям.
22. Роль и функции экосистем в очистке окружающей среды от загрязнений: продуктивность экосистем.
23. Роль и функции экосистем в очистке окружающей среды от загрязнений: эволюция и изменчивость экосистем.
24. Роль и функции экосистем в очистке окружающей среды от загрязнений: стабильность и устойчивость экосистем.
25. Роль и функции экосистем в очистке окружающей среды от загрязнений: круговорот веществ.
26. Самоочищающая способность экосистем.
27. Загрязнения окружающей среды – понятие, виды, возможные последствия. Отходы.
28. Устойчивое развитие общества, его роль в формировании экологической обстановки.
29. Утилизация жидкого навоза путем разделения в отстойниках-накопителях.
30. Утилизация жидкого навоза путем разделения механическими средствами.
31. Утилизация жидкого навоза путем разделения на фракции с полной биологической обработкой жидкой фракции.
32. Утилизация жидкого навоза путем разделения на фракции с частичной биологической обработкой жидкой фракции.
33. Переработка полужидкого навоза методом компостирования.
34. Переработка бесподстильного навоза методом гомогенизации.
35. Исторические корни биогазовых технологий.
36. Биогазовая отрасль в сельском хозяйстве – история и современность.

37. Процесс образования биогаза. Схема промышленной биогазовой установки, ее краткая характеристика.
38. Влияние температуры и кислотности среды на процесс образования биогаза.
39. Влияние химического состава субстратов на качество и скорость образования биогаза.
40. Вещества, замедляющие процесс образования биогаза.
41. Состав биогумуса, получаемого при вермикультивировании.
42. Вермикультивирование: основные агроэкологические свойства биогумуса.
43. Вермикультивирование: классификация растений по «отзывчивости» к биогумусу.
44. Использование вермикультуры в животноводстве и медицине.
45. Основные принципы и приемы промышленного разведения дождевых червей.
46. Агроэкологические требования к питательному субстрату для дождевых червей.
47. Приготовление вермикомпоста на приусадебных участках. Вредители дождевых червей.
48. Понятие очистки сточных вод. Типы очистных сооружений.
49. Биологические методы очистки стоков. Требования, предъявляемые к составу сточных вод.
50. Аэробные процессы очистки сточных вод.
51. Принцип работы капельного биофильтра.
52. Особенности биологической очистки сточных вод в аэротенке.
53. Очистные пруды.
54. Анаэробные процессы очистки стоков: применение септиктенков и анаэробных биофильтров.
55. Особенности утилизации твердых отходов на свалках.
56. Биоочисткагазовоздушных выбросов.
57. Принцип работы биофильтра для очистки воздуха.
58. Очистка воздуха: принцип работы биоскруббера и биофильтра с омываемым слоем.
59. Преимущества и недостатки разных типов установок для очистки газовоздушных выбросов.
60. Класс опасности отходов. Назвать методы определения класса опасности отходов.
61. Порядок определения класса опасности отходов расчетным методом.
62. Понятие и назначение ПНООЛР.
63. Биохимическое потребление кислорода – понятие и назначение.
64. Производство топливных гранул и брикетов как способ утилизации древесных отходов
65. Химическое потребление кислорода – понятие и назначение.

66. История использования топливных гранул. Пеллеты как топливо будущего.

67. Роль растворенного кислорода в оценке экологического состояния водоемов.

68. Краткое описание методики определения растворенного кислорода в воде. Факторы, искажающие результаты исследований.

69. Утилизация органических отходов путем анаэробной ферментации: назначение рекомендаций VDI 4630.

70. Значение показателей «сухое вещество» и «органическое сухое вещество» в исследованиях, связанных с получением биогаза. Алгоритм определения данных показателей.

71. Описать наиболее распространенные способы утилизации отходов на животноводческих предприятиях Белгородской области.

Критерии оценивания на зачете

«зачтено» (при продвинутом, углубленном и пороговом уровнях) выставляется обучающемуся, если им полностью раскрыты и представлены ответы на все заданные вопросы, владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы, если он частично раскрыл сущность вопросов; если он затрудняется дать ответ на один из вопросов;

Оцен-ка «незачтено» (при отсутствии усвоения (ниже порогового)) выставляется обучающемуся, если он не может представить ответы на все вопросы, затрудняется ответить на дополнительные вопросы.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5

	лины.	
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /экзамен /используется следующая шкала пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльной системе:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

Темы для самостоятельного изучения, подготовки устных сообщений, индивидуальных заданий

1. Основные способы удаления навоза и навозных стоков из животноводческих ферм и комплексов.
2. Биохимическое потребление кислорода (БПК).
3. Окисляемость, или химическое потребление кислорода (ХПК).
4. Механическое разделение навоза на фракции при использовании технологического оборудования.
5. Технологические и агрометеорологические требования, предъявляемые к сточным водам, которые используются для орошения.
6. Технические требования к качеству жидкого навоза, навозных стоков и биологически очищенных стоков животноводческих комплексов.
7. Использование жидкого навоза в качестве удобрений и техника внесения в почву.
8. Компосты из бытовых отходов и отходов сельскохозяйственного производства.
9. Компостирование промышленных и бытовых отходов.
10. Компостирование отходов сельскохозяйственного производства.
11. Компосты с использованием дождевых червей.
12. Выбор площадки для очистных сооружений и способов очистки сточных вод.
13. Типы очистных сооружений.
14. Биологическая очистка производственных сточных вод.
15. Удобрительная ценность сточных вод и критерии их пригодности к орошению.
16. Безопасность животноводческих стоков в эпизоотическом отношении.
17. Загрязнение атмосферного воздуха в местах расположения животноводческих комплексов.
18. Методы почвенной очистки сточных вод.
19. Коммунальные поля орошения и поля фильтрации.
20. Сельскохозяйственное использование сточных вод и поля орошения на сельскохозяйственных землях.
21. Биофильтры.
22. Окситенки.
23. Вторичные отстойники и илоуплотнители.
24. Обеззараживание и использование отходов животноводства.
25. Обеззараживание и использование отходов птицеводства.
26. Обеззараживание и использование отходов свиноводства.

27. Обеззараживание жидкого навоза фумигантами.
28. Обеззараживание отходов животноводства безводным аммиаком и озоном.
29. Биохимический и термохимический метод обеззараживания навоза.
30. Сжигание и сушка навоза.
31. Контактно-газовая термическая обработка навоза и обеззараживание его на пароструйной установке.
32. Обеззараживание навозных стоков облучением.
33. Гигиеническая оценка эффективности обеззараживания сточных вод.
34. Критерии эффективности обеззараживания сточных вод в зависимости от условий их отведения и использования.
35. Контроль за загрязнением почвы.
36. Контроль за загрязнением природных вод.
37. Пути загрязнения водоемов и методы их охраны.
38. Использование достижений биотехнологии в сфере переработки отходов сельского хозяйства.
39. Классификация и характеристика отдельных видов вторичного сырья.
40. Гидролиз вторичного растительного сырья (способы, показатели).
41. Биотрансформация негидролизированных растительных отходов.
42. Производства белковых препаратов на отходах животноводства.
43. Характеристика метаногенной микрофлоры и установок, используемых для получения биогаза.
44. Ксенобиотики, особенности их деградации.
45. Современные направления биоремедиации почв, водоемов и воздуха.

Критерии оценивания устного сообщения:

«Отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

«Хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход за-

щиты (выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат (доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (выступления с докладом) показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

«Удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (доклада) содержит небрежности; защита реферата (выступление с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

«Неудовлетворительно»: тема реферата (доклада) представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата (доклада) с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты (выступления с докладом) студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.