

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФВМиТЖ  
"27" июня 2023 г.

Семенов С.Н.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.ДЭ.05.01 «Утилизация отходов животноводческих предприятий»**

по направлению 36.03.02 «Зоотехния»

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра частной зоотехнии

Разработчики рабочей программы:  
доцент, кандидат технических наук Пелевина Г.А.

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, приказ Минобрнауки России № 972 от 22.09.2017г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры частной зоотехнии (протокол № 7 от 22.05. 2023 г.)

**Заведующий кафедрой**



**(Артемов Е.С.)**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол №9 от 24.06.23г.).

**Председатель методической комиссии**



**(Шапошникова Ю.В.)**

**Рецензент рабочей программы** (Заместитель начальника отдела развития животноводства Департамента аграрной политики Воронежской области Ерофеев Р.Ю.)

## 1. Общая характеристика дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

**Цель** – изучения дисциплины «Утилизация отходов животноводческих предприятий» - 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. Данная дисциплина способствует формированию мышления и способность специалиста творчески применять на практике научно обоснованные технологические приемы утилизации отходов животноводческих предприятий.

### 1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины заключаются в формирование знаний теоретических основ изучения различных способов переработки и утилизации отходов животноводческих предприятий; методов контроля качества и безопасности получаемой продукции, методов оценки эффективности очистки окружающей среды от загрязнений отходами животноводческих предприятий; ориентироваться в многообразии технологических процессов, включая биотехнологические, и способах переработки отходов животноводческих предприятий, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов животноводческих и перерабатывающих предприятий и отходов.

### 1.3. Предмет дисциплины

Предмет дисциплины «Утилизация отходов животноводческих предприятий» - представляет собой курс, направленный на 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.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Утилизация отходов животноводческих предприятий» относится к отношению к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.ДЭ.05.02.

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Освоение учебной дисциплины Б1.В.ДЭ.05.01 «Утилизация отходов животноводческих предприятий» основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении таких дисциплин как «Основы биотехнологии», «Зоогигиена», взаимосвязана и является базой для последующего изучения дисциплин: «Современные технологии в органическом животноводстве».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция |                                                                   | Индикатор достижения компетенции |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Код         | Содержание                                                        | Код                              | Содержание                                            |
| ПК-4        | Способен осуществлять контроль и координацию работ по содержанию, | 322                              | Способы удаления навоза из животноводческих помещений |

|  |                                 |     |                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | кормлению и разведению животных | У4  | Разрабатывать порядок уборки навоза из животноводческих помещений с учетом системы навозоудаления                                                                                                       |
|  |                                 | Н12 | Разработка системы мероприятий по поддержанию чистоты в животноводческих помещениях и соблюдению ветеринарно-санитарных норм содержания сельскохозяйственных животных (совместно с ветеринарным врачом) |

**Обозначение в таблице:** З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н – обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

| Показатели                                                                        | Семестр | Всего  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|                                                                                   | 5       |        |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч                                                        | 2 / 72  | 2 / 72 |
| Общая контактная работа, ч                                                        | 26,15   | 26,15  |
| Общая самостоятельная работа, ч                                                   | 45,85   | 45,85  |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                      | 26,00   | 26,00  |
| лекции                                                                            | 14      | 14,00  |
| практические                                                                      | 12      | 12,00  |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                          | 37,00   | 37,00  |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15    | 0,15   |
| зачет                                                                             | 0,15    | 0,15   |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)                   | 8,85    | 8,85   |
| подготовка к зачету                                                               | 8,85    | 8,85   |
| Форма промежуточной аттестации                                                    | зачет   | зачет  |

#### 3.2. Заочная форма обучения

| Показатели                      | Курс   | Всего  |
|---------------------------------|--------|--------|
|                                 | 6      |        |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч      | 2 / 72 | 2 / 72 |
| Общая контактная работа, ч      | 4,15   | 4,15   |
| Общая самостоятельная работа, ч | 67,85  | 67,85  |

|                                                                                   |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                      | 4,00  | 4,00  |
| лекции                                                                            | 2     | 2,00  |
| практические                                                                      | 2     | 2,00  |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                          | 59,00 | 59,00 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15  | 0,15  |
| зачет                                                                             | 0,15  | 0,15  |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)                   | 8,85  | 8,85  |
| подготовка к зачету                                                               | 8,85  | 8,85  |
| Форма промежуточной аттестации                                                    | зачет | зачет |

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

#### Раздел 1. Введение в дисциплину. Структура и классификация отходов.

**Подраздел 1.1.** Введение. Нормативно-правовая база Российской Федерации в области обращения с отходами. Определение класса опасности отходов.

#### Раздел 2. Биологические методы утилизации отходов.

**Подраздел 2.1.** Технологии получения кормовых средств и удобрений из отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий с использованием живых организмов.

Утилизация отходов в экосистеме рыбо-водно-биологических прудов; с использованием личинок синантропной мухи. Технология приготовления вестлажа и навозажа  
Утилизация отходов животноводства с использованием вермикультуры. Технология ускоренного компостирования отходов.

**Подраздел 2.2.** Биологические методы переработки жидких отходов сельскохозяйственных производств.

Биогазовые технологии. Биологическая очистка сточных вод сельскохозяйственных предприятий.

#### Раздел 3. Физические и химические методы переработки отходов животноводческих предприятий.

**Подраздел 3.1.** Переработка отходов путем экструзии.

**Подраздел 3.2.** Теоретические основы утилизации трупов животных и вторичного сырья мясокомбинатов.

**Подраздел 3.3.** Технология термической деполимеризации отходов.

### 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

#### 4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                             | Контактная работа |    |    | СР |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|----|
|                                                                            | лекции            | ЛЗ | ПЗ |    |
| <b>Раздел 1. Введение в дисциплину. Структура и классификация отходов.</b> |                   |    |    |    |

|                                                                                                                                                                       |    |  |    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|-------|
| <b>Подраздел 1. 1. Введение.</b>                                                                                                                                      | 2  |  |    | 7     |
| <b>Раздел 2. Биологические методы утилизации отходов.</b>                                                                                                             |    |  |    |       |
| <b>Подраздел 2.1.</b> Технологии получения кормовых средств и удобрений из отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий с использованием живых организмов. | 4  |  | 4  | 8,85  |
| <b>Подраздел 2.2.</b> Биологические методы переработки жидких отходов сельскохозяйственных производств.                                                               | 2  |  | 2  | 8     |
| <b>Раздел 3. Физические и химические методы переработки отходов животноводческих предприятий.</b>                                                                     |    |  |    |       |
| <b>Подраздел 3.1.</b> Переработка отходов путем экструзии.                                                                                                            | 2  |  | 2  | 7     |
| <b>Подраздел 3.2.</b> Теоретические основы утилизации трупов животных и вторичного сырья мясокомбинатов.                                                              | 1  |  | 2  | 8     |
| <b>Подраздел 3.3.</b> Технология термической деполимеризации отходов.                                                                                                 | 1  |  | 2  | 7     |
| Всего                                                                                                                                                                 | 14 |  | 12 | 45,85 |

## 4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                                                                                                                        | Контактная работа |    |    | СР    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|-------|
|                                                                                                                                                                       | лекции            | ЛЗ | ПЗ |       |
| <b>Раздел 1. Введение в дисциплину. Структура и классификация отходов.</b>                                                                                            |                   |    |    |       |
| <b>Подраздел 1. 1. Введение.</b>                                                                                                                                      |                   |    |    | 4     |
| <b>Раздел 2. Биологические методы утилизации отходов.</b>                                                                                                             |                   |    |    |       |
| <b>Подраздел 2.1.</b> Технологии получения кормовых средств и удобрений из отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий с использованием живых организмов. | 1                 |    |    | 14    |
| <b>Подраздел 2.2.</b> Биологические методы переработки жидких отходов сельскохозяйственных производств.                                                               |                   |    | 1  | 12    |
| <b>Раздел 3. Физические и химические методы переработки отходов животноводческих предприятий.</b>                                                                     |                   |    |    |       |
| <b>Подраздел 3.1.</b> Переработка отходов путем экструзии.                                                                                                            | 1                 |    |    | 17    |
| <b>Подраздел 3.2.</b> Теоретические основы утилизации трупов животных и вторичного сырья мясокомбинатов.                                                              |                   |    | 1  | 10    |
| <b>Подраздел 3.3.</b> Технология термической деполимеризации отходов.                                                                                                 |                   |    |    | 10,85 |
| Всего                                                                                                                                                                 | 2                 |    | 2  | 67,85 |

#### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Тема самостоятельной работы                                                     | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Объём, ч       |         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
|       |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | форма обучения |         |
|       |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | очная          | заочная |
| 1     | Введение в дисциплину. Структура и классификация отходов                        | Утилизация отходов животноводческих предприятий [Электронный ресурс]: методические указания для изучения дисциплины и самостоятельной работы для обучающихся очного и заочного обучения по направлению подготовки 36.03.02 - Зоотехния / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : Г. А. Пелевина, И.Ю.Венцова, И.В.Власова] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020.[ПТ] | 7              | 4       |
| 2     | Биологические методы утилизации отходов                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16,85          | 26      |
| 3     | Физические и химические методы переработки отходов животноводческих предприятий |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 22             | 37,85   |
| Всего |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45,85          | 67,85   |

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

#### 5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел (раздел) дисциплины                                                                                                                                  | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Подраздел 1. 1. Введение.                                                                                                                                      | ПК-4        | 322                              |
|                                                                                                                                                                |             | У4                               |
|                                                                                                                                                                |             | Н12                              |
| Подраздел 2.1. Технологии получения кормовых средств и удобрений из отходов и вторичного сырья животноводческих предприятий с использованием живых организмов. | ПК-4        | 322                              |
|                                                                                                                                                                |             | У4                               |
|                                                                                                                                                                |             | Н12                              |
| Подраздел 2.2. Биологические методы переработки жидких отходов сельскохозяйственных производств.                                                               | ПК-4        | 322                              |
|                                                                                                                                                                |             | У4                               |
|                                                                                                                                                                |             | Н12                              |
| Подраздел 3.1. Переработка отходов путем экструзии.                                                                                                            | ПК-4        | 322                              |
|                                                                                                                                                                |             | У4                               |
|                                                                                                                                                                |             | Н12                              |
| Подраздел 3.2. Теоретические основы утилизации трупов животных и вторичного сырья мясокомбинатов.                                                              | ПК-4        | 322                              |
|                                                                                                                                                                |             | У4                               |
|                                                                                                                                                                |             | Н12                              |
| Подраздел 3.3. Технология термической деполимеризации отходов.                                                                                                 | ПК-4        | 322                              |
|                                                                                                                                                                |             | У4                               |
|                                                                                                                                                                |             | Н12                              |

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки                                 | Оценки              |                   |        |         |
|--------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Академическая оценка по 4-х балльной шкале | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

| Вид оценки                                 | Оценки     |         |
|--------------------------------------------|------------|---------|
| Академическая оценка по 2-х балльной шкале | не зачетно | зачтено |

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на зачете

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины                        |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины                     |
| Зачтено, пороговый                     | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя              |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя |

#### Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Отлично, высокий                       | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Хорошо, продвинутый                    | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |



|                                             |                                                    |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Удовлетворительно, пороговый                | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 50%    |

#### Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                              |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе                                                   |
| Зачтено, пороговый                     | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах                                                      |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах                                                                     |

#### Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.                                                  |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.                                            |
| Зачтено, пороговый                     | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибки при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.   |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

«Не предусмотрены»

##### 5.3.1.2. Задачи к экзамену

«Не предусмотрены»

##### 5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрены»

##### 5.3.1.4. Вопросы к зачету

| №  | Содержание                                                                                                                               | Компетенция | ИДК          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| 1  | История развития знаний об охране окружающей среды                                                                                       | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 2  | Роль экологов в охране окружающей среды                                                                                                  | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 3  | Роль живых организмов в круговороте веществ и энергии: биосфера, биогеохимические функции живых организмов                               | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 4  | Пищевые и непищевые взаимоотношения между биотическими компонентами экосистемы. Использование этих связей в процессах утилизации отходов | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 5  | Биогазовые технологии – понятие, характеристика, применение их в мировой практике                                                        | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 6  | Состав биогаза. Преимущества и недостатки использования биогазовых технологий                                                            | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 7  | Экструзионная переработка биологических отходов в корма                                                                                  | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 8  | Переработка птичьего помета с целью использования его в качестве корма                                                                   | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 9  | Утилизация отходов методом компостирования                                                                                               | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 10 | Утилизация отходов путем термальной деполимеризации                                                                                      | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 11 | Очистка стоков с помощью системы рыбоводно-биологических прудов                                                                          | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 12 | Понятие и характеристика вермикультуры                                                                                                   | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 13 | Значение вермикультуры в агроэкосистемах                                                                                                 | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 14 | Переработка биологических отходов с помощью личинок синантропной мухи                                                                    | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 15 | Роль и функции экосистем в очистке окружающей среды от загрязнений: перенос энергии и вещества по пищевым цепям                          | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 16 | Самоочищающая способность экосистем                                                                                                      | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 17 | Загрязнения окружающей среды – понятие, виды, возможные последствия. Отходы                                                              | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 18 | Утилизация жидкого навоза путем разделения в отстойникахнакопителях                                                                      | ПК-4        | 322, У4, Н12 |

|    |                                                                                                           |      |              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| 19 | Утилизация жидкого навоза путем разделения механическими средствами                                       | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 20 | Утилизация жидкого навоза путем разделения на фракции с полной биологической обработкой жидкой фракции    | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 22 | Утилизация жидкого навоза путем разделения на фракции с частичной биологической обработкой жидкой фракции | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 23 | Переработка полужидкого навоза методом компостирования                                                    | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 24 | Переработка бесподстилочного навоза методом гомогенизации                                                 | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 25 | Процесс образования биогаза. Схема промышленной биогазовой установки, ее краткая характеристика           | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 26 | Состав биогумуса, получаемого при вермикюльтивировании                                                    | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 27 | Использование вермикюльтуры в животноводстве и медицине                                                   | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 28 | Основные принципы и приемы промышленного разведения дождевых червей                                       | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 29 | Агроэкологические требования к питательному субстрату для дождевых червей                                 | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 30 | Понятие очистки сточных вод. Типы очистных сооружений                                                     | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 31 | Анаэробные процессы очистки стоков: применение септикленков и анаэробных биофильтров                      | ПК-4 | 322, У4, Н12 |

#### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

*«Не предусмотрены»*

#### 5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

*«Не предусмотрены»*

#### 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

##### 5.3.2.1. Вопросы тестов

| № | Содержание                                                                                                | Компетенция | ИДК          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| 1 | Согласно «Федеральному классификационному каталогу отходов» существуют следующие классы опасности отходов | ПК-4        | 322, У4, Н12 |

|    |                                                                                                                                                               |      |              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| 2  | Чем отличаются друг от друга отходы, отнесенные к тому или иному классу опасности, согласно «Федеральному классификационному каталогу отходов»                | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 3  | Температурный оптимум в реакторе биогазовой установки, работающей в психрофильном режиме, составляет                                                          | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 4  | Температурный оптимум в реакторе биогазовой установки, работающей в мезофильном режиме, составляет                                                            | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 5  | Температурный оптимум в реакторе биогазовой установки, работающей в термофильном режиме, составляет                                                           | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 6  | Вермикультивирование это                                                                                                                                      | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 7  | В основе компостирования                                                                                                                                      | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 8  | Аэротенк – это                                                                                                                                                | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 9  | Для получения биогаза перерабатываемую биомассу помещают в                                                                                                    | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 10 | Солнце, воздушные и водные потоки относятся к                                                                                                                 | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 11 | Биомасса относится к                                                                                                                                          | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 12 | После утилизации отходов методом термальной деполимеризации получают                                                                                          | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 13 | Метод экструзии позволяет получить                                                                                                                            | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 14 | В состав биогазуса входит                                                                                                                                     | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 15 | Отходы - это                                                                                                                                                  | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 16 | Степень опасности отхода для окружающей природной среды                                                                                                       | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 17 | Экспериментальный метод определения степени опасности отхода для окружающей природной среды основан на                                                        | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 18 | Какой федеральный закон определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления?                                                           | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 19 | Согласно федеральному классификационному каталогу отходов в код, определяющий вид отходов и характеризующий их общие классификационные признаки входит знаков | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 20 | Силос, приготовленный с добавлением навоза, называется                                                                                                        | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 21 | Очистные сооружения, предназначенные для очистки стоков непо-                                                                                                 | ПК-4 | 322, У4, Н12 |

|    |                                                                                                     |      |              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
|    | средственно после технологических процессов, называются                                             |      |              |
| 22 | Биогаз – это                                                                                        | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 23 | Вермикультура – это                                                                                 | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 24 | Основными компонентами биогаза являются                                                             | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 25 | Реактор биогазовой установки это                                                                    | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 26 | Газгольдер биогазовой установки это:                                                                | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 27 | Биодизель – это                                                                                     | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 28 | Биоэтанол – это                                                                                     | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 29 | Пеллеты – это                                                                                       | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 30 | Брикеты – это                                                                                       | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 31 | Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение – это                              | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 32 | На какой срок устанавливаются лимиты на размещение отходов                                          | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 33 | Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) – это                                          | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 34 | БПК это                                                                                             | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 35 | ХПК это                                                                                             | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 36 | Компостирование – это                                                                               | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 37 | Активный ил – это                                                                                   | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 38 | Биопленка – это                                                                                     | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 39 | При переработке отходов с применением биогазовых технологий в фазу гидролиза                        | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 40 | При переработке отходов с применением биогазовых технологий к «легкоразлагаемым субстратам» относят | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 41 | При утилизации отходов методом компостирования максимальная температура в бурте составляет          | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 42 | Муль – это                                                                                          | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 43 | Метод термальной деполимеризации основан на                                                         | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 44 | Экструзия – это                                                                                     | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 45 | Гранулы из древесных отходов                                                                        | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 46 | При утилизации отходов методом экструзии                                                            | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 47 | К принципу работы капельного биофильтра относят                                                     | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 48 | Биологические методы очистки стоков                                                                 | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 49 | Вредители дождевых червей                                                                           | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
| 50 | Биогумус - это                                                                                      | ПК-4 | 322, У4, Н12 |

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| №  | Содержание                                                                                   | Компетенция | ИДК          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| 1  | Биогаз, его состав.                                                                          | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 2  | Биогаз способы получения.                                                                    | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 3  | Способы биологической очистки сточных вод                                                    | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 4  | Понятие о вермикультуре.                                                                     | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 5  | Приготовление вермикомпоста на приусадебных участках                                         | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 6  | Вредители дождевых червей                                                                    | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 7  | Способы утилизации древесных отходов                                                         | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 8  | Биоэнергетика – понятие                                                                      | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 9  | Биоэнергетика – структура                                                                    | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 10 | Роль растворенного кислорода в водоемах                                                      | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 11 | Понятие об экструзии                                                                         | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 12 | Анаэробные процессы очистки стоков                                                           | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 13 | Утилизация отходов методом ускоренного компостирования                                       | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 14 | Аэробные процессы очистки сточных вод                                                        | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 15 | Очистка стоков с помощью системы рыбоводно-биологических прудов                              | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 16 | Понятие и характеристика вермикультуры.                                                      | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 17 | Использование вермикультуры в животноводстве и медицине                                      | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 18 | Значение вермикультуры в агроэкосистемах                                                     | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 19 | Использование отходов биологического происхождения в кормлении сельскохозяйственных животных | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 20 | Использование отходов биологического происхождения в кормлении птицы                         | ПК-4        | 322, У4, Н12 |

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание                                                                                                                                                 | Компетенция | ИДК          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| 1 | Сколько раз и каким образом необходимо удалять бесподстилочный и подстилочный помет из птичника?                                                           | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 2 | Какой вид транспорта следует приобрести хозяйству для транспортировки подстилочного, полужидкого и жидкого навоза, с суточным выходом 100 м <sup>3</sup> ? | ПК-4        | 322, У4, Н12 |
| 3 | Предприятие по производству говядины имеет 1100 скотомест. Каким образом будет вывозиться жидкий навоз и навозные стоки?                                   | ПК-4        | 322, У4, Н12 |

|   |                                                                                                                                                                        |      |              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| 4 | Свиноводческому предприятию мощностью 8000 свиней в год требуется удалить жидкий навоз и навозные стоки. Каким образом будет вывозиться жидкий навоз и навозные стоки? | ПК-4 | 322, У4, Н12 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

«Не предусмотрены»

#### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрены»

### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

#### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

| ПК – 4. Способен осуществлять контроль и координацию работ по содержанию, кормлению и разведению животных |                                                                                                                                                                                                         |                         |                   |                  |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-4                                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Номера вопросов и задач |                   |                  |                                       |
| Код                                                                                                       | Содержание                                                                                                                                                                                              | вопросы к экзамену      | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| 322                                                                                                       | Способы удаления навоза из животноводческих помещений                                                                                                                                                   | -                       | -                 | 1-31             | -                                     |
| У4                                                                                                        | Разрабатывать порядок уборки навоза из животноводческих помещений с учетом системы навозоудаления                                                                                                       |                         |                   | 1-31             |                                       |
| Н12                                                                                                       | Разработка системы мероприятий по поддержанию чистоты в животноводческих помещениях и соблюдению ветеринарно-санитарных норм содержания сельскохозяйственных животных (совместно с ветеринарным врачом) |                         |                   | 1-31             | -                                     |

#### 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

| ПК – 4. Способен осуществлять контроль и координацию работ по содержанию, кормлению и разведению животных |                                                         |                         |                        |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-4                                                                    |                                                         | Номера вопросов и задач |                        |                                      |
| Код                                                                                                       | Содержание                                              | вопросы тестов          | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 322                                                                                                       | Способы удаления навоза из животноводческих помещений   | 1-50                    | 1-20                   | 1-4                                  |
| У4                                                                                                        | Разрабатывать порядок уборки навоза из животноводческих | 1-50                    | 1-20                   | 1-4                                  |

|     |                                                                                                                                                                                                         |      |      |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|
|     | помещений с учетом системы навозоудаления                                                                                                                                                               |      |      |     |
| H12 | Разработка системы мероприятий по поддержанию чистоты в животноводческих помещениях и соблюдению ветеринарно-санитарных норм содержания сельскохозяйственных животных (совместно с ветеринарным врачом) | 1-50 | 1-20 | 1-4 |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

| № | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Тип издания  | Вид учебной литературы |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|
|   | <b><u>Сидоренко, Олег Дмитриевич.</u></b><br>Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса [электронный ресурс] : Учебное пособие / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. — 1. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. — 160 с. — ВО - Бакалавриат. — ISBN 978-5-16-005712-5. — <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=352236">http://znanium.com/go.php?id=352236</a> >.                                                                                                            | Учебное      | Основная               |
|   | <b><u>Сидоренко, Олег Дмитриевич.</u></b><br>Биоконверсия вторичных продуктов агропромышленного комплекса [электронный ресурс] : Учебник / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. — 1. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. — 296 с. — ВО - Бакалавриат. — ISBN 978-5-16-010917-6. — ISBN 978-5-16-102801-8. — <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=1010055">http://znanium.com/go.php?id=1010055</a> >.                                                                            | Учебное      | Основная               |
|   | <b><u>Егоров, В. В.</u></b><br>Экологическая химия [Электронный ресурс] / Егоров В. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с. — Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Зоотехния» и «Ветеринария». — ISBN 978-5-8114-0897-9. — <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/90160">https://e.lanbook.com/book/90160</a> >. | Учебное      | Дополнительная         |
|   | Утилизация отходов животноводческих предприятий [Электронный ресурс]: методические указания для изучения дисциплины и самостоятельной работы для                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Методическое |                        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|
| обучающихся очного и заочного обучения по направлению подготовки 36.03.02 - Зоотехния / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : Г. А. Пелевина, И.Ю.Венцова, И.В.Власова] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020. [ПТ] |               |  |
| Ветеринария [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел.хоз-ва РФ - Москва: Редакция журнала "Ветеринария", 2012-2014, 2018 [ЭИ]                                                                                                      | Периодическое |  |
| Зоотехния [Электронный ресурс]: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / учредитель : Редакция журнала "Зоотехния" - Москва: Редакция журнала "Зоотехния", 2012-2014, 2018 [ЭИ]                                                                       | Периодическое |  |

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название                    | Размещение                                                              |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Лань                        | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>               |
| 2 | ZNANIUM.COM                 | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                   |
| 3 | ЮРАЙТ                       | <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> |
| 4 | IPRbooks                    | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>     |
| 5 | E-library                   | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                 |
| 6 | Электронная библиотека ВГАУ | <a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>           |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название                                                            | Размещение                                                        |
|---|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | Справочная правовая система Гарант                                  | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> |
| 2 | Справочная правовая система Консультант Плюс                        | <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>           |
| 3 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | <a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>         |

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

| № | Название   | Размещение                                                    |
|---|------------|---------------------------------------------------------------|
|   | ГНУ НИИММП | <a href="http://volniti.ucoz.ru/">http://volniti.ucoz.ru/</a> |

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

| № п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом( в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Учебная аудитория для проведения учебных занятий:                                                                                                                                                                                                                      | 394087, Воронежская область, г. Во-                                                                                                                                                                                                                           |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice                                                                                            | Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 219                                                          |
| 2 | Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, мультимедийное оборудование – телевизор, планшетный компьютер с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 313                          |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice                                          | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов) |

## 7.2. Программное обеспечение

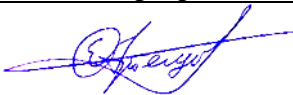
### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название                                                      | Размещение               |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux                       | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice      | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов AdobeReader / DjVuReader       | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES                               | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip                                     | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayerClassic                  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearningserver                     | ПК в локальной сети ВГАУ |

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

*«Не предусмотрено»*

## 8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование        | Кафедра, на которой преподается дисциплина | Подпись заведующего кафедрой                                                        |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Современные технологии в органическом животноводстве | Частной зоотехнии                          |  |

## Приложение

Лист периодических проверок рабочей программы  
и информация о внесенных изменениях

| Должностное лицо,<br>проводившее проверку:<br>Ф.И.О., должность,<br>подпись                                                                   | Дата                                            | Потребность<br>в корректировке                                    | Перечень<br>пунктов, стр.,<br>разделов,<br>требующих<br>изменений                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Председатель<br>МК ФВМ и ТЖ<br>доцент Шапошникова Ю.В.<br>   | Протокол МК<br>ФВМ и ТЖ №10<br>от 24.06.2024 г. | Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2024-2025 учебный год. | -                                                                                                                                                        |
| Председатель<br>МК ФВМ и ТЖ<br>доцент Шапошникова Ю.В.<br>   | Протокол МК<br>ФВМ и ТЖ №9<br>от 22.05.2025 г.  | Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2025-2026 учебный год. | Внести изменения в адрес<br>Учебного корпуса<br>факультета ветеринарной<br>медицины - РФ,<br>Воронежская обл., г.<br>Воронеж, ул. Ломоносова,<br>д. 114а |
| Председатель<br>МК ФВМ и ТЖ<br>доцент Шапошникова Ю.В.<br> | Протокол МК<br>ФВМ и ТЖ №11<br>от 17.06.2026 г. | Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2026-2027 учебный год. | -                                                                                                                                                        |