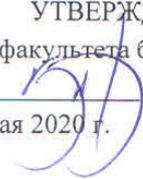


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета биотехнологии  
  
Д.С. Брюханов  
«22» мая 2020 г.

Кафедра Животноводства и птицеводства

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.11 БИОТЕХНОЛОГИЯ В СВИНОВОДСТВЕ**

Направление подготовки: **36.04.02 Зоотехния**

Программа: **Интенсивные технологии животноводства (свиноводство)**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2020

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в свиноводстве» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 22.09.2017 г. № 973. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Брюханов Д.С., ассистент Бочкарев А.К.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Животноводства и птицеводства «14» мая 2020 г. (протокол № 9).

И.о. зав. кафедрой Животноводства и  
птицеводства, доктор сельскохозяйственных  
наук, доцент

 Ю.В. Матросова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета биотехнологии «21» мая 2020 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии  
факультета биотехнологии, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент

 О.А. Власова

Директор научной библиотеки





Е.И. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....  | 4  |
| 1.1. Цель и задачи дисциплины .....   | 4  |
| 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений.....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....   | 4  |
| 3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....  | 4  |
| 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....   | 4  |
| 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....   | 5  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....  | 6  |
| 4.1. Содержание дисциплины.....   | 6  |
| 4.2. Содержание лекций.....   | 6  |
| 4.3. Содержание лабораторных занятий .....  | 7  |
| Лабораторные занятия не предусмотрены.....  | 7  |
| 4.4 Содержание практических занятий.....  | 7  |
| 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....  | 7  |
| 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....  | 8  |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....  | 8  |
| 7.Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....  | 8  |
| 8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....   | 9  |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....   | 9  |
| 10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 9  |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....  | 9  |
| Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....  | 11 |
| Лист регистрации изменений.....   | 24 |

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический; научно-образовательный.

**Цель дисциплины:** освоение обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области биотехнологии в свиноводстве, в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины:**

- изучение биотехнологических аспектов производства кормов; кормовых добавок биотехнологического генеза; клеточной и генетической инженерии в свиноводстве; технологических процессов переработки навоза; овладение нормативно-правовой базой в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности; биохимическими приемами производства кормов; основами производства антибиотиков.

### 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Формируемые ЗУН |   |
|--|-----------------|---|
| ИД-1 ОПК-4<br>Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий | знания          | Обучающийся должен знать организацию хранения эмбрионов; клеточные технологии в свиноводстве; рекомбинацию ДНК; пересадку ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку. (Б1.О.11, ОПК-4 - 3.1)   |
|  | умения          | Обучающийся должен уметь проводить мероприятие по биоконверсии навоза, мероприятия по клонированию с использованием современного оборудования при разработке новых технологий, различать понятие о биоэтике и биобезопасности (Б1.О.11, ОПК-4 –У.1) |
|  | навыки          | Обучающийся должен владеть методами оценки эмбрионов; методами оценки генетически модифицированных организмов. (Б1.О.11, ОПК-4 – Н.1)   |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биотехнология в свиноводстве» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы                             | Количество часов       |
|--|------------------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>               | 62                     |
| <i>В том числе:</i>                            |                        |
| <i>Лекции (Л)</i>                              | 18                     |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>               | 36                     |
| <i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>   | 8                      |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b> | 82                     |
| <b>Контроль</b>                                | <b>Зачёт с оценкой</b> |
| <b>Итого</b>                                   | 144                    |

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

| № темы   | Наименование разделов и тем  | Всего часов | в том числе       |    |     |    |          |
|--|--|-------------|-------------------|----|-----|----|----------|
|  |  |             | контактная работа |    |     | СР | контроль |
|  |  |             | Л                 | ПЗ | КСР |    |          |
| 1  | 2  | 3           | 4                 | 5  | 6   | 7  | 8        |
| <b>Раздел 1. Введение в дисциплину. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов</b>               |  |             |                   |    |     |    |          |
| 1.1.   | Роль биотехнологии в свиноводстве  | 4           | 2                 |    | 2   | 2  | x        |
| 1.2.   | Микробиологическое производство кормового белка  | 4           | 2                 |    |     | 2  | x        |
| 1.3.   | Кормовые добавки биотехнологического генеза  | 4           | 2                 |    |     | 2  | x        |
| 1.4.   | Использование отходов технических производств в кормлении свиней   | 4           | 2                 |    |     | 2  | x        |
| 1.5.   | Биотехнология кормовых препаратов  | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 1.6.   | Промышленная микробиология   | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 1.7.   | Биотехнологические аспекты силосования кормов  | 3           |                   |    |     | 3  | x        |
| 1.8.   | Биотехнологические аспекты сенажирования трав  | 5           |                   |    |     | 3  | x        |
| <b>Раздел 2. Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве</b>   |  |             |                   |    |     |    |          |
| 2.1.   | Трансплантация эмбрионов   | 4           | 2                 |    | 3   | 2  | x        |
| 2.2.   | Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного  | 4           | 2                 |    |     | 2  | x        |
| 2.3.   | Клонирование   | 4           | 2                 |    |     | 2  | x        |
| 2.4.   | Биологические особенности воспроизводства свиней   | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 2.5.   | Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней  | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 2.6.   | Культивирование и оплодотворение клеток вне организма  | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 2.7.   | Техника и методы извлечение эмбрионов  | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 2.8.   | Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Суперовуляция   | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 2.9.   | Методы оценки эмбрионов, пересадка их реципиентам  | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 2.10.  | Методы получения трансгенных свиней  | 5           |                   | 2  |     | 3  | x        |
| 2.11.  | Партеногенез   | 5           |                   | 2  |     | 3  | x        |
| 2.12.  | Клеточная селекция и соматическая гибридизация в свиноводстве  | 3           |                   |    |     | 3  | x        |
| 2.13.  | Методы и возможности генетической инженерии  | 3           |                   |    |     | 3  | x        |
| 2.14.  | Методы и возможности клеточной инженерии   | 6           |                   |    |     | 3  | x        |
| <b>Раздел 3. Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности</b> |  |             |                   |    |     |    |          |
| 3.1.   | Контроль применения биотехнологических методов   | 4           |                   | 2  | 1   | 2  | x        |
| 3.2.   | Понятие о биоэтике и биобезопасности   | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 3.3.   | Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе  | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 3.4.   | Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность | 5           |                   | 2  |     | 3  | x        |
| 3.5.   | Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.   | 4           |                   |    |     | 3  | x        |
| <b>Раздел 4. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов</b>  |  |             |                   |    |     |    |          |
| 4.1.   | Микробиологическое производство антибиотиков   | 4           | 2                 |    | 1   | 2  | x        |
| 4.2.   | Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины                      | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 4.3.   | Качественная идентификация антибиотиков  | 4           |                   | 2  |     | 2  | x        |
| 4.4.   | Вакцины, ферменты, пробиотики и гормоны.   | 4           |                   |    |     | 3  | x        |
| <b>Раздел 5. Биотехнологические процессы переработки отходов животноводства</b>                                    |  |             |                   |    |     |    |          |
| 5.1.   | Технология компостирования навоза свиней   | 4           | 2                 |    |     | 2  | x        |

|      |   |                 |           |           |          |           |                 |
|------|---|-----------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------|
| 5.2. | Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение                | 4               |           | 2         | 1        | 2         | х               |
| 5.3. | Вермикомпосирование органических отходов                                      | 5               |           | 2         |          | 3         | х               |
| 5.4. | Биоконверсия отходов производств как один из путей обеспечения кормовой базы. | 4               |           |           |          | 3         | х               |
|      | Контроль  | Зачёт с оценкой | х         | х         | х        | х         | Зачёт с оценкой |
|      | <b>Итого</b>  | <b>144</b>      | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>8</b> | <b>82</b> | <b>х</b>        |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Введение в дисциплину. Биотехнологические приёмы в производстве растительных кормов.

Роль биотехнологии в свиноводстве. Микробиологическое производство кормового белка. Кормовые добавки биотехнологического генеза. Использование отходов технических производств в кормлении свиней. Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей. Биотехнология кормовых препаратов для свиней. Промышленная микробиология. Кормовые препараты аминокислот. Ферментные препараты. Витамины. Пробиотики.

#### Раздел 2. Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве.

Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма. Клонирование. Биологические особенности воспроизводства свиней. Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней. Биологические системы, используемые в молекулярной биотехнологии. Культивирование и оплодотворение клеток вне организма. Техника и методы извлечения эмбрионов. Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Методы оценки эмбрионов свиней, пересадка их реципиентам. Организация хранения эмбрионов. Клеточные технологии в свиноводстве. Рекомбинантная ДНК. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку.

#### Раздел 3. Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности.

Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии. Контроль применения биотехнологических методов. Понятие о биоэтике и биобезопасности. Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность.

#### Раздел 4. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов.

Микробиологическое производство антибиотиков. Вакцины, ферменты, диагностические препараты. Пробиотики, продукты молочнокислого брожения, гормоны, интерферон, иммуномодуляторы. Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины. Качественная идентификация антибиотиков. Мультифакториальные заболевания.

#### Раздел 5. Биотехнологические процессы переработки отходов свиноводства.

Переработка навоза в биогаз. Технология компостирования навоза свиней. Технология получения биогаза. Метановое сбраживание твердых отходов. Получение органических удобрений. Технология производства биогаза личинками мух Чёрная львинка. Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение. Вермикомпостирование органических отходов.

### 4.2. Содержание лекций

| № п/п | Наименование лекции  | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1     | Роль биотехнологии в свиноводстве                                | 2                |
| 2     | Микробиологическое производство кормового белка                  | 2                |
| 3     | Кормовые добавки биотехнологического генеза                      | 2                |
| 4     | Использование отходов технических производств в кормлении свиней | 2                |
| 5     | Трансплантация эмбрионов   | 2                |
| 6     | Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного                | 2                |
| 7     | Клонирование   | 2                |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 8 | Микробиологическое производство антибиотиков | 2         |
| 9 | Технология компостирования навоза свиней     | 2         |
|   | <b>Итого</b>                                 | <b>18</b> |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

### 4.4. Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование практических занятий   | Количество часов |
|-------|---|------------------|
| 1     | Биотехнология кормовых препаратов   | 2                |
| 2     | Промышленная микробиология  | 2                |
| 3     | Биологические особенности воспроизводства свиней  | 2                |
| 4     | Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней   | 2                |
| 5     | Культивирование и оплодотворение клеток вне организма   | 2                |
| 6     | Техника и методы извлечение эмбрионов   | 2                |
| 7     | Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Суперовуляция  | 2                |
| 8     | Методы оценки эмбрионов, пересадка их реципиентам   | 2                |
| 9     | Методы получения трансгенных свиней   | 2                |
| 10    | Партеногенез  | 2                |
| 11    | Контроль применения биотехнологических методов  | 2                |
| 12    | Понятие о биоэтике и биобезопасности  | 2                |
| 13    | Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе   | 2                |
| 14    | Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность. | 2                |
| 15    | Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины                       | 2                |
| 16    | Качественная идентификация антибиотиков   | 2                |
| 17    | Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение  | 2                |
| 18    | Вермикомпостирование органических отходов   | 2                |
|       | <b>Итого</b>  | <b>36</b>        |

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся             | Количество часов |
|---|------------------|
| Подготовка к устному опросу на практическом занятии | 24               |
| Подготовка к тестированию                           | 10               |
| Подготовка к собеседованию                          | 15               |
| Подготовка к зачету                                 | 9                |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов   | 24               |
| <b>Итого</b>  | <b>82</b>        |

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем и вопросов                                      | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1.    | Роль биотехнологии в свиноводстве                                | 2                |
| 2.    | Микробиологическое производство кормового белка                  | 2                |
| 3.    | Кормовые добавки биотехнологического генеза                      | 2                |
| 4.    | Использование отходов технических производств в кормлении свиней | 2                |
| 5.    | Биотехнология кормовых препаратов                                | 2                |
| 6.    | Промышленная микробиология                                       | 2                |
| 7.    | Биотехнологические аспекты силосования кормов                    | 3                |
| 8.    | Биотехнологические аспекты сенажирования трав                    | 3                |
| 9.    | Трансплантация эмбрионов   | 2                |
| 10.   | Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного                | 2                |
| 11.   | Клонирование   | 2                |

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 12. | Биологические особенности воспроизводства свиней   | 2         |
| 13. | Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней  | 2         |
| 14. | Культивирование и оплодотворение клеток вне организма  | 2         |
| 15. | Техника и методы извлечение эмбрионов  | 2         |
| 16. | Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Суперовуляция   | 2         |
| 17. | Методы оценки эмбрионов, пересадка их реципиентам  | 2         |
| 18. | Методы получения трансгенных свиней  | 3         |
| 19. | Партеногенез   | 3         |
| 20. | Клеточная селекция и соматическая гибридизация в свиноводстве  | 3         |
| 21. | Методы и возможности генетической инженерии  | 3         |
| 22. | Методы и возможности клеточной инженерии   | 3         |
| 23. | Контроль применения биотехнологических методов   | 2         |
| 24. | Понятие о биоэтике и биобезопасности   | 2         |
| 25. | Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе  | 2         |
| 26. | Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность | 3         |
| 27. | Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.   | 3         |
| 28. | Микробиологическое производство антибиотиков   | 2         |
| 29. | Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины                      | 2         |
| 30. | Качественная идентификация антибиотиков  | 2         |
| 31. | Вакцины, ферменты, пробиотики и гормоны.   | 3         |
| 32. | Технология компостирования навоза свиней   | 2         |
| 33. | Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение   | 2         |
| 34. | Вермикомпостирование органических отходов  | 3         |
| 35. | Биоконверсия отходов производств как один из путей обеспечения кормовой базы.  | 3         |
|     | <b>Итого</b>   | <b>82</b> |

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1 Брюханов, Д.С. Биотехнология в свиноводстве: Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 36.04.02 Зоотехния, уровень высшего образования магистратура, форма обучения очная / Д.С. Брюханов, А.К. Бочкарев – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00541.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2835>

5.2. Брюханов, Д.С. Биотехнология в свиноводстве: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 36.04.02 Зоотехния, уровень высшего образования магистратура, форма обучения очная / Д.С. Брюханов, А.К. Бочкарев – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00540.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2835>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

### **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

**Основная:**

1. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://e.lanbook.com/book/139248>.

2. Бекенёв, В. А. Технология разведения и содержания свиней [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Бекенёв. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 416 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3194](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3194).

#### **Дополнительная:**

1. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3954-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130579>

2. Животноводство [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 636 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44762](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44762).

3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] / С. Н. Щелкунов. — 4-е изд., стереотип. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. — 514 с. : - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>.

4. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 304 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://e.lanbook.com/book/572>.

5. Свины: содержание, кормление и болезни [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. Ф. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 544 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=218](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=218).

#### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pdf>

2. ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com>

3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1 Брюханов, Д.С. Биотехнология в свиноводстве: Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 36.04.02 Зоотехния, уровень высшего образования магистратура, форма обучения очная / Д.С. Брюханов, А.К. Бочкарев – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00541.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2835>

9.2. Брюханов, Д.С. Биотехнология в свиноводстве: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 36.04.02 Зоотехния, уровень высшего образования магистратура, форма обучения очная / Д.С. Брюханов, А.К. Бочкарев – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00540.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2835>

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы»
2. «Техэксперт: Пищевая промышленность»
3. «Сельхозтехника»
4. «КонсультантПлюс»
5. Электронный каталог Института ветеринарной медицины -

[http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus)

**Программное обеспечение:**

- Windows XP Home Edition OEM Software
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security
- Лицензионное программное обеспечение «My TestXPro 11.0»
- Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1Licence NoLevel Legalization GetGenuine

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебная аудитория №24, оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 38 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

Переносной мультимедийный комплекс (экран настенный, ноутбук Lenovo3, мультимедийный проектор), измерительные приборы для взятия промеров. Учебно-наглядные пособия.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины  | 13 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.   | 13 |
| 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.. | 14 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций   | 14 |
| 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости   | 14 |
| 4.1.1. Устный опрос на практическом занятии   | 14 |
| 4.1.2. Тестирование   | 16 |
| 4.1.3. Собеседование  | 17 |
| 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации   | 19 |
| 4.2.1. Зачет с оценкой  | 19 |

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Формируемые ЗУН  |  |  | Наименование оценочных средств                                    |                          |
|--|--|--|--|---|--------------------------|
|  | знания   | умения   | навыки   | Текущая аттестация  | Промежуточная аттестация |
| ИД-1 ОПК-4<br>Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий | Обучающийся должен знать организацию хранения эмбрионов; клеточные технологии в свиноводстве, рекомбинацию ДНК; пересадку ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку (Б1.О.11, ОПК-4 - 3.1) | Обучающийся должен уметь проводить мероприятие по биоконверсии навоза, мероприятия по клонированию с использованием современного оборудования при разработке новых технологий, различать понятие о биоэтике и биобезопасности (Б1.О.11, ОПК-4 – У.1) | Обучающийся должен владеть методами оценки эмбрионов; методами оценки генетически модифицированных организмов (Б1.О.11, ОПК-4 – Н.1) | Устный опрос на практическом занятии, тестирование, собеседование | Зачёт с оценкой          |

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1 ОПК-4 использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   | Недостаточный уровень   | Достаточный уровень  | Средний уровень  | Высокий уровень  |
| Б1.О.11, ОПК-4 - 3.1                    | Обучающийся не знает организацию хранения эмбрионов; клеточные технологии в свиноводстве, рекомбинацию ДНК; пересадку ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку | Обучающийся слабо знает организацию хранения эмбрионов; клеточные технологии в свиноводстве, рекомбинацию ДНК; пересадку ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает организацию хранения эмбрионов; клеточные технологии в свиноводстве, рекомбинацию ДНК; пересадку ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает организацию хранения эмбрионов; клеточные технологии в свиноводстве, рекомбинацию ДНК; пересадку ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку |
| Б1.О.11, ОПК-4 – У.1                    | Обучающийся не умеет проводить мероприятие по биоконверсии навоза, мероприятия по клонированию с использованием современного оборудования при разработке новых технологий   | Обучающийся слабо умеет проводить мероприятие по биоконверсии навоза, мероприятия по клонированию с использованием современного оборудования при разработке новых технологий   | Обучающийся с незначительными затруднениями умеет проводить мероприятие по биоконверсии навоза, мероприятия по клонированию с использованием современного оборудования при разработке новых технологий                     | Обучающийся умеет проводить мероприятие по биоконверсии навоза, мероприятия по клонированию с использованием современного оборудования при разработке новых технологий, различать                                |

|                      |   |  |  |   |
|----------------------|---|--|--|---|
|                      | технологий, различать понятие о биоэтике и биобезопасности  | оборудования при разработке новых технологий, различать понятие о биоэтике и биобезопасности                 | разработке новых технологий, различать понятие о биоэтике и биобезопасности                            | понятие о биоэтике и биобезопасности  |
| Б1.О.11, ОПК-4 – Н.1 | Обучающийся не владеет методами оценки эмбрионов; методами оценки генетически модифицированных организмов | Обучающийся слабо владеет методами оценки эмбрионов; методами оценки генетически модифицированных организмов | Обучающийся владеет методами оценки эмбрионов; методами оценки генетически модифицированных организмов | Обучающийся свободно владеет методами оценки эмбрионов; методами оценки генетически модифицированных организмов |

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Брюханов, Д.С. Биотехнология в свиноводстве: Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 36.04.02 Зоотехния, уровень высшего образования магистратура, форма обучения очная / Д.С. Брюханов, А.К. Бочкарев – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00541.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2835>

3.2. Брюханов, Д.С. Биотехнология в свиноводстве: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 36.04.02 Зоотехния, уровень высшего образования магистратура, форма обучения очная / Д.С. Брюханов, А.К. Бочкарев – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00540.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2835>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Биотехнология в свиноводстве», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1. Устный опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: Брюханов, Д.С. Биотехнология в свиноводстве: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 36.04.02 Зоотехния, уровень высшего образования магистратура, форма обучения очная / Д.С. Брюханов, А.К. Бочкарев – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00540.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2835>) заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|---|--------------------|---|
|---|--------------------|---|

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1.  | <b>Тема 1 «Биотехнология кормовых препаратов»</b><br>1. Назовите исходное сырье и роды дрожжей, используемые для получения кормового белка. 2. Назовите источники углерода и виды бактерий, применяемые в производстве белковых концентратов. 3. В чем заключается технология получения белковой массы из клеток водорослей? 4. Расскажите о современном производстве пробиотиков, аминокислот, витаминов и кормовых антибиотиков. 5. В чём особенности биотехнологий получения кормовых препаратов?   | ИД-1 ОПК-4 Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий |
| 2.  | <b>Тема 2 «Промышленная микробиология»</b><br>1. Что такое промышленная микробиология? 2. Где используют промышленную микробиологию? 3. Как получить микробный белок? 4. Какой способ используют для получения белковых веществ? 5. С какой целью применяют микробные белки в кормопроизводстве? 6. Расскажите о процессе получения микробной биомассы. 7. Назовите основные области применения микроорганизмов в современной биотехнологии. 8. Какие периоды в развитии промышленной микробиологии и биотехнологии Вам известны? 9. Каков вклад Луи Пастер в формировании современных представлений о возможностях использования микроорганизмов? 10. Каковы перспективы развития современной промышленной микробиологии и биотехнологии? 11. Каковы задачи промышленной микробиологии? |   |
| 3.  | <b>Тема 3 «Биологические особенности воспроизводства свиней»</b><br>1. В каком возрасте наступает половая зрелость свиней? 2. Что такое скороспелость? 3. Что такое плодовитость?  |   |
| 4.  | <b>Тема 4 «Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней»</b><br>1. Что такое биотехнология? 2. Что такое биотехнология воспроизводства? 3. Какие методы биотехнологии воспроизводства используют в свиноводстве?  |   |
| 5.  | <b>Тема 5 «Культивирование и оплодотворение клеток вне организма»</b><br>1. Как происходит культивирование клеток вне организма? 2. Как происходит оплодотворение клеток вне организма?  |   |
| 6.  | <b>Тема 6 «Техника и методы извлечение эмбрионов»</b><br>1. Какие методы используют для извлечения эмбрионов?  |   |
| 7.  | <b>Тема 7 «Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Суперовуляция»</b><br>1. Какие этапы входят в трансплантацию эмбрионов?  |   |
| 8.  | <b>Тема 8 «Методы оценки эмбрионов, пересадка их реципиентам»</b><br>1. Какими методами проводится оценка эмбрионов? 2. Какими способами производится пересадка эмбрионов реципиентам? 3. Что проводится консервация эмбрионов?  |   |
| 9.  | <b>Тема 9 «Методы получения трансгенных свиней»</b><br>1. Каких свиней называют трансгенными? 2. Какие вы знаете методы получения трансгенных свиней? 3. Какие признаки характерны для трансгенных свиней?   |   |
| 10. | <b>Тема 10 «Партеногенез»</b><br>1. Что такое партеногенез?  |   |
| 11. | <b>Тема 11 «Контроль применения биотехнологических методов»</b><br>1. Какие биотехнологические методы вы знаете? 2. Как провести контроль с помощью биотехнологических методов?  |   |
| 12. | <b>Тема 12 «Понятие о биоэтике и биобезопасности»</b><br>1. Что такое биоэтика? 2. Что такое биобезопасность?  |   |
| 13. | <b>Тема 13 «Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе»</b><br>1. Какие генетические риски встречаются в биоинженерии и трансгенозе?  |   |
| 14. | <b>Тема 14 «Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность»</b><br>1. Какие существуют правила проверки безопасности ГМО? 2. Какие вы знаете критерии оценки безопасности и качества пищевой продукции из ГМО? 3. Являются ли ГМО вредными, если да, то как это проявляется? 4. Какие вы знаете методы оценки ГМО?   |   |
| 15. | <b>Тема 15 «Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины»</b><br>1. Что такое витамины? 2. Какие витаминные препараты вы знаете? 3. Назовите химический состав витаминных препаратов. 4. Перечислите классификацию витаминных препаратов. 5. Какие последствия наблюдаются при недостатке витаминных препаратов у свиней? 6. Какие последствия наблюдаются при  |   |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | избытке витаминных препаратов у свиней? 7. Какие проводят исследования химического состава витаминных ветеринарных препаратов?  |  |
| 16. | <b>Тема 16 «Качественная идентификация антибиотиков»</b><br>1. Дайте классификация антибиотиков по биологическому действию. 2. Расскажите о селекции продуцентов антибиотиков (на примере получения пенициллина). 3. Назовите основы технологии получения антибиотиков. |  |
| 17. | <b>Тема 17 «Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение»</b><br>1. Какие методы переработки навоза вы знаете?  |  |
| 18. | <b>Тема 18 «Вермикомпостирование органических отходов»</b><br>1. Что такое вермикомпостирование? 2. Что такое вермикомпосты? 3. Какие условия необходимы для культивирования в искусственных условиях компостных червей вида <i>E. Fetida</i> ?                         |  |

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

| Шкала                             | Критерии оценивания   |
|-----------------------------------|---|
| Оценка 5<br>(отлично)             | - обучающийся полно усвоил учебный материал;<br>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;<br>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;<br>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;<br>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;<br>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов. |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:<br>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;<br>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.            |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | - не раскрыто основное содержание учебного материала;<br>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;<br>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.  |

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

| №  | Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции   |
|----|---|---|
| 1. | Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:<br>а) установления структуры ДНК;<br>б) создания концепции гена;<br>в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;<br>г) полного секвенирования генома у ряда организмов. | ИД-1 ОПК-4 Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 2.  | Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:<br>а) для размножения клетки;<br>б) для поддержания жизнедеятельности;<br>в) для инвазии в ткани;<br>г) для инактивации антимикробного вещества. |  |
| 3.  | Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:<br>а) в инфицированном организме хозяина<br>б) всегда<br>в) только на искусственных питательных средах<br>г) под влиянием индукторов                              |  |
| 4.  | Протеомика характеризует состояние микробного патогена:<br>а) по ферментативной активности<br>б) по скорости роста<br>в) по экспрессии отдельных белков<br>г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла                   |  |
| 5.  | Для получения протопластов из клеток грибов используется:<br>а) лизоцим<br>б) трипсин<br>в) «улиточный фермент»<br>г) пепсин   |  |
| 6.  | За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:<br>а) вискозиметрии<br>б) колориметрии<br>в) фазово-контрастной микроскопии<br>г) электронной микроскопии  |  |
| 7.  | Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:<br>а) лизоцим<br>б) «улиточный фермент»<br>в) трипсин<br>г) папаин  |  |
| 8.  | Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:<br>а) только в природных условиях;<br>б) только в искусственных условиях;<br>в) в природных и искусственных условиях;                      |  |
| 9.  | Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:<br>а) на холоду;<br>б) в гипертонической среде;<br>в) в среде с добавлением антиоксидантов;<br>г) в анаэробных условиях.   |  |
| 10. | Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:<br>а) способствует их слиянию;<br>б) предотвращает их слияние;<br>в) повышает стабильность суспензии;<br>г) предотвращает микробное заражение                          |  |

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

| Шкала                          | Критерии оценивания (% правильных ответов) |
|--------------------------------|--|
| Оценка 5 (отлично)             | 80-100                                     |
| Оценка 4 (хорошо)              | 70-79                                      |
| Оценка 3 (удовлетворительно)   | 50-69                                      |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50                                   |

#### 4.1.3. Собеседование

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной

профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для собеседования (см. методическую разработку: Брюханов, Д.С. Биотехнология в свиноводстве: Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 36.04.02 Зоотехния, уровень высшего образования магистратура, форма обучения очная / Д.С. Брюханов, А.К. Бочкарев – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00541.pdf>, <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2835>) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| №  | Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции  |
|----|--|--|
| 1. | <b>Раздел 1. Введение в дисциплину. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов</b>   |  |
|    | 1) Сформулируйте цель и задачи биотехнологии в свиноводстве.<br>2) Каковы последствия недостатка или полного отсутствия белка в рационе свиней?<br>3) Перечислите преимущества производства биомассы с помощью микробного синтеза.<br>4) Продуценты белка.<br>5) Сырье для производства белковой биомассы.<br>6) Технология выращивания засевной культуры для получения кормовой биомассы.<br>7) Охарактеризуйте главную стадию (стадию ферментации) и последующие этапы технологической схемы производства кормовой биомассы.<br>8) Что такое силосование?<br>9) Способы силосования кормов.<br>10) Что понимают под термином «сахарный минимум»?<br>11) Какие факторы влияют на качество силоса?<br>12) Перечислите основные группы микроорганизмов, составляющих микрофлору силоса.<br>Каковы их функции?<br>13) Охарактеризуйте фазы силосования в зависимости от развития микрофлоры в силосуемой массе.<br>14) Какие химические процессы протекают в процессе силосования зеленой массы?<br>15) Роль фитонцидов при силосовании.<br>16) Что такое сенажирование? | ИД-1 ОПК-4<br>Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий |
| 2. | <b>Раздел 2. Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве</b>   |  |
|    | 1) Значение трансплантации эмбрионов в свиноводстве.<br>2) Перечислите основные этапы технологии трансплантации эмбрионов.<br>3) Требования, предъявляемые к свиньям-донорам и свиньям-реципиентам.<br>4) Техника вызывания суперовуляции и искусственное осеменение свиней.<br>5) Способы извлечения эмбрионов.<br>6) Оценка эмбрионов.<br>7) Способы пересадки эмбрионов реципиентам.<br>8) Консервация эмбрионов.<br>9) Технология оплодотворения яйцеклеток млекопитающих in vitro.<br>10) Межвидовые пересадки эмбрионов.<br>11) Методы клонирования свиней.<br>12) Каких животных называют трансгенными?<br>13) Методы получения трансгенных свиней.   | ИД-1 ОПК-4<br>Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий |
| 3. | <b>Раздел 3. Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности</b>   |  |
|    | 1) Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.<br>2) Контроль применения биотехнологических методов.<br>3) Уровни риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека.<br>4) Понятие о биоэтике и биобезопасности.  | ИД-1 ОПК-4<br>Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий |
| 4. | <b>Раздел 4. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов</b>  |  |
|    | 1) Какие ветеринарные препараты получают биотехнологическим путем?<br>2) Классификация антибиотиков по биологическому действию.  | ИД-1 ОПК-4<br>Использовать в   |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | 3) Селекция продуцентов антибиотиков (на примере получения пенициллина).<br>4) Основы технологии получения антибиотиков.<br>5) Классификация вакцин.<br>6) Технология получения живых вакцин.<br>7) Что собой представляют убитые вакцины?<br>8) Перечислите стадии получения убитых вакцин.<br>9) Рекомбинантные вакцины.<br>10) Вакцины-антигены.<br>11) Ферменты и ингибиторы ферментов в ветеринарии.<br>12) Диагностические препараты.<br>13) Какие пробиотики применяют в ветеринарной практике?<br>14) Использование молочнокислых бактериальных концентратов в ветеринарии.<br>15) Гормоны. | профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий                              |
| 5. | <b>Раздел 5. Биотехнологические процессы переработки отходов животноводства</b>   |  |
|    | 1. Нетрадиционные источники кормового белка (водоросли, личинки мух, вермикультура).<br>2. ЭМ-технология в свиноводстве.<br>3. Новейшие биотехнологические разработки в области кормовых добавок<br>4. Биоконверсия отходов производств как один из путей обеспечения кормовой базы.<br>5. Новейшие разработки в области биотехнологии ветеринарных препаратов  | ИД-1 ОПК-4<br>Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий |

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

| Шкала                             | Критерии оценивания   |
|-----------------------------------|---|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul> |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>                         |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>   |

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачёт с оценкой

Зачёт с оценкой является формой оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачёта с оценкой обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Зачёт проводится в форме собеседования, в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачёта обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы к зачёту составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения обучающихся не менее чем за две недели до начала сессии.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за зачёт выставляется преподавателем в аттестационную ведомость в сроки, установленные расписанием зачётов. Оценка в зачётную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате аттестационные ведомости. После окончания зачёта преподаватель в тот же день сдаёт оформленную ведомость в деканат факультета.

При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачёта в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному зачёту обучающийся, как правило, ведёт записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачёта) сдаётся преподавателю.

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу, имеет право на дополнительные вопросы с соответствующим продлением времени на подготовку.

Если обучающийся явился на зачёт, и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешённых печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на занятиях.

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в аттестационную ведомость и зачётную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в аттестационную ведомость и в зачётные книжки. Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплин.

Неявка на зачёт отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать зачёт в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие зачёт, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена оценка досрочно, т.е. без сдачи зачёта. Оценка выставляется в зачётный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачёты в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

| Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биотехнология. Основные этапы развития биотехнологии.</li> <li>2. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства.</li> <li>3. Научные центры по биотехнологии сельскохозяйственных животных.</li> <li>4. Современное состояние и перспективы биотехнологии сельскохозяйственных животных.</li> <li>5. Генетическая и генная инженерия</li> <li>6. Теоретические основы генетической инженерии.</li> <li>7. История и основные этапы развития генетической инженерии.</li> <li>8. Что такое рекомбинантная молекула ДНК.</li> <li>9. Ферменты, применяемые для конструирования рекомбинантных молекул ДНК.</li> <li>10. Клонирование генов.</li> <li>11. Методы введения чужеродных генов в животные клетки.</li> <li>12. Основные направления генной инженерии в животноводстве.</li> <li>13. Ветеринарные препараты, полученные генно-инженерным методом.</li> <li>14. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).</li> <li>15. Отбор доноров для получения эмбрионов.</li> <li>16. Гормональная индукция полиовуляции у доноров.</li> <li>17. Способы извлечения эмбрионов у доноров. Хирургический и нехирургический методы извлечения эмбрионов доноров.</li> <li>18. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Питательные среды для культивирования эмбрионов.</li> <li>19. Морфологическая оценка качества эмбрионов.</li> <li>20. Отбор и подготовка реципиентов к имплантации эмбрионов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов.</li> <li>21. Методы пересадки эмбрионов реципиентам. Хирургический и нехирургический методы трансплантации эмбрионов.</li> <li>22. Криоконсервация эмбрионов.</li> <li>23. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.</li> <li>24. Помещения и оборудование для работы с эмбрионами.</li> <li>25. Трансплантация эмбрионов – метод ускоренного селекционного процесса.</li> <li>26. Разделение сперматозоидов по полу методом высокоскоростной проточной цитометрии (сексированное семя).</li> <li>27. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях <i>in vitro</i>.</li> <li>28. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов <i>in vitro</i>.</li> <li>29. Культивирование и изолирование фолликулярных ооцитов в культурных средах.</li> <li>30. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (их капацитация).</li> <li>31. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов.</li> <li>32. Получение эмбрионов из оплодотворенных <i>in vitro</i> ооцитов.</li> </ol> | <p>ИД-1 ОПК-4 Использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>33. Понятие о клонах животных.</p> <p>34. Технология пересадки ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку (клонирование).</p> <p>35. Культивирование клонированных яйцеклеток и пересадка эмбрионов реципиенту.</p> <p>36. Помещение и оборудование для культивирования ооцитов in vitro.</p> <p>37. Понятие о химерах.</p> <p>38. Методы получения химерных животных.</p> <p>39. Агрегационный метод получения химерных животных.</p> <p>40. Инъекционный метод получения химерных животных.</p> <p>41. Генетические, фенотипические и биохимические маркеры химер.</p> <p>42. Значение химерных животных в научных исследованиях и в практике животноводства.</p> <p>43. Трансгенные организмы</p> <p>44. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.</p> <p>45. Перспективы коммерческого использования трансгенных животных.</p> <p>46. ГМО.</p> <p>47. Контроль за распространение ГМО.</p> <p>48. Трансгенные животные – продуценты новых полезных для человека биологически активных веществ.</p> <p>49. Основные достижения получения трансгенных животных-биореакторов.</p> <p>50. Современные направления получения трансгенных животных.</p> <p>51. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения.</p> <p>52. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов.</p> <p>53. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве.</p> <p>54. Сформулируйте цель и задачи биотехнологии животноводства.</p> <p>55. Каковы последствия недостатка или полного отсутствия белка в рационе животного?</p> <p>56. Перечислите преимущества производства биомассы с помощью микробного синтеза.</p> <p>57. Продуценты белка.</p> <p>58. Сырье для производства белковой биомассы.</p> <p>59. Технология выращивания засевной культуры для получения кормовой биомассы.</p> <p>60. Охарактеризуйте главную стадию (стадию ферментации) и последующие этапы технологической схемы производства кормовой биомассы.</p> |  |
|---|--|

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

| Шкала                           | Критерии оценивания  |
|---------------------------------|--|
| Оценка «зачтено»<br>5 (отлично) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul> |
| Оценка «зачтено»<br>4 (хорошо)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | - в изложении материала допущены незначительные неточности.  |
| Оценка «зачтено»<br>3 (удовлетворительно)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul> |
| Оценка «не зачтено»<br>2 (неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>   |

