

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Позябин Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.12.2025 15:08:27  
Уникальный программный ключ:  
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Московская государственная академия ветеринарной медицины и**  
**биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и молодёжной политике



П.Н. Абрамов  
2025 г.

*Кафедра генетики и разведения животных имени В.Ф. Красоты*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Теоретическая генетика»**

**специальность**

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**профиль подготовки**

Биоинженерия и биоинформационный анализ в АПК

**уровень высшего образования**

специалитет

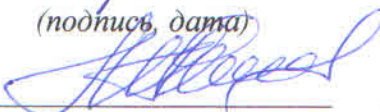
**форма обучения:** очная

**год приёма:** 2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:**

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 973 от «12» августа 2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «26» августа 2017 г., регистрационный № 59492);

**РАЗРАБОТЧИК:**

|                     |                                                                                    |                 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой |   | Ф.Р. Фейзуллаев |
| (должность)         | (подпись, дата)                                                                    | (ФИО)           |
| Доцент              |  | Г.В. Мкртчян    |
| (должность)         | (подпись, дата)                                                                    | (ФИО)           |

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

|                                                                |                                                                                    |               |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Доктор биологических наук, профессор кафедры частной зоотехнии |  | О.И. Фёдорова |
| (должность)                                                    | (подпись, дата)                                                                    | (ФИО)         |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

- на заседании кафедры

Протокол заседания № 14 от « 9 » июня 2025 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



(подпись, дата)

Ф.Р. Фейзуллаев

(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета зоотехнологий и агробизнеса

Протокол заседания № 20 от « 16 » июня 2025 г.

Председатель комиссии

(должность)



(подпись, дата)

Г.В. Мкртчян

(ФИО)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического управления

(должность)



(подпись, дата)

Т.В. Лепёхина

(ФИО)

Руководитель сектора обеспечения качества образования

(должность)



(подпись, дата)

Е.Л. Завьялова

(ФИО)

Декан факультета

(должность)



(подпись, дата)

А.А. Васильев

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

## **ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся базовых знаний основных понятий, целей, этапов и методов разведения сельскохозяйственных животных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, профиль Биотехнология и биоинформационный анализ в АПК (уровень высшего образования: специалитет) дисциплина Б1.О.01 «Теоретическая генетика» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при получении общего среднего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Введение в профессию» является базовой для изучения дисциплин: «Разведение животных с основами частной зоотехнии», «Биоинформационные системы и искусственный интеллект».

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

**Таблица 1.** Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

| № п/п | Код и наименование компетенции                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)                                                                                                                                     | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Оценивает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                                             | Знать: особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                         |
|       |                                                                                                                                                                            | ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Осуществляет учет влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности | Уметь: учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                           |
|       |                                                                                                                                                                            | ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Разрабатывает навыки оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при                 | Владеть: навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов |

|    |                                                                                                                                                   | осуществлении профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                           | факторов                                                                                                                                                                                                                          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | ПК-1. Способен осуществлять сбор исходных материалов, необходимых для разработки технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных | ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует умение пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных с использованием программного обеспечения | Знать: электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных |

## 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов\*.

### Очная форма обучения

| Вид учебной работы                                                       | Всего, час.  | Очная форма обучения |              |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|---|---|
|                                                                          |              | семестр              |              |   |   |
|                                                                          |              | 1                    | 2            | - | - |
| <b>Общий объем дисциплины</b>                                            | <b>216</b>   | <b>108</b>           | <b>108</b>   | - | - |
| <b>Контактная работа:</b>                                                | <b>113,3</b> | <b>56,65</b>         | <b>56,65</b> | - | - |
| лекции                                                                   | 36           | 18                   | 18           | - | - |
| занятия семинарского типа, в том числе:                                  | -            | -                    | -            | - | - |
| практические занятия, включая коллоквиумы                                | 72           | 36                   | 36           | - | - |
| лабораторные занятия                                                     | -            | -                    | -            | - | - |
| другие виды контактной работы                                            | 5,3          | 2,65                 | 2,65         | - | - |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                               | <b>66,7</b>  | <b>33,35</b>         | <b>33,35</b> | - | - |
| изучение теоретического курса                                            | -            | -                    | -            | - | - |
| выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое) | -            | -                    | -            | - | - |
| подготовка курсовой работы                                               | +            | -                    | -            | - | - |
| другие виды самостоятельной работы                                       | -            | -                    | -            | - | - |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                         | <b>18</b>    | <b>9</b>             | <b>9</b>     | - | - |
| зачет                                                                    | 0            | -                    | -            | - | - |
| зачет с оценкой                                                          | -            | -                    | -            | - | - |
| экзамен                                                                  | 18           | 9                    | 9            | - | - |
| другие виды промежуточной аттестации                                     | -            | -                    | -            | - | - |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Разделы дисциплины (модуля):

#### Очная форма обучения

| №<br>раздела | Наименование раздела      | Очная форма     |                                           |                                       |              | ИДК                                                                 |
|--------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|
|              |                           | Лекции,<br>час. | Занятия семинарского типа, час.           |                                       | СРС,<br>час. |                                                                     |
|              |                           |                 | Семинары<br>практические<br>занятия и др. | Практикумы,<br>лабораторные<br>работы |              |                                                                     |
| 1.           | Предмет и задачи генетики | 2               | -                                         | -                                     | 4            | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |

|        |                                                                                                                                                      |    |    |   |      |                                                               |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|------|---------------------------------------------------------------|
| 2.     | Биометрия. Биометрические методы анализа качественных и количественных показателей признаков                                                         | 2  | 4  | - | 5    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 3.     | Цитологические основы наследственности                                                                                                               | 2  | 4  | - | 8    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 4.     | Закономерности наследования признаков при половом размножении                                                                                        | 2  | 8  | - | 8    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 5.     | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов                                                                                                         | 2  | 4  | - | 4    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 6.     | Хромосомная теория наследственности                                                                                                                  | 2  | 4  | - | 4    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 7.     | Генетика пола                                                                                                                                        | 2  | 4  | - | 4    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 8.     | Молекулярные основы наследственности                                                                                                                 | 4  | 8  | - | 5,7  | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 9.     | Регуляция действия генов                                                                                                                             | 2  | 4  | - | 4    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 10.    | Генетические основы онтогенеза. Влияние генотипа и среды на развитие признаков                                                                       | 2  | 4  | - | 4    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 11.    | Мутационная изменчивость. Классификация мутаций                                                                                                      | 2  | 4  | - | 4    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 12.    | Иммуногенетика                                                                                                                                       | 2  | 4  | - | 4    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 13.    | Генетика аномалий и болезней. Методы диагностики генетических нарушений и мероприятия направленные на повышение устойчивости животных к заболеваниям | 4  | 4  | - | 4    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 14.    | Группы крови сельскохозяйственных животных                                                                                                           | 2  | 4  | - | 2    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 15.    | Биотехнология и генетическая инженерия. Практическое значение и перспективы генетической инженерии                                                   | 4  | 12 | - | 2    | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| Итого: |                                                                                                                                                      | 36 | 72 | - | 66,7 | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1; ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |

## 5.2 Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

### Лекционные занятия

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                                                                                     | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Объем, час. |             |        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------|
|           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | очно        | очно-заочно | заочно |
| 1.        | Предмет и задачи генетики                                                                                                                                                    | Предмет и задачи генетики                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |             |        |
| 2.        | Цитологические основы наследственности                                                                                                                                       | Клеточное строение живых организмов. Строение клетки. Митоз. Мейоз. Гаметогенез.                                                                                                                                                                                                                                     | 2           |             |        |
| 3.        | Закономерности наследования признаков при половом размножении                                                                                                                | Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Виды доминирования. Взаимодействие неаллельных генов.                                                                                                                                                                                                            | 2           |             |        |
| 4.        | Хромосомная теория наследственности<br>Генетика пола                                                                                                                         | Особенности наследования признаков при полном сцеплении. Особенности наследования признаков при неполном сцеплении. Определение расстояния между генами. Составление генетических карт хромосом.                                                                                                                     | 2           |             |        |
| 5.        | Молекулярные основы наследственности<br>Регуляция действия генов                                                                                                             | Структура и синтез ДНК и РНК. Моделирование синтеза белка в клетке. Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК. Регуляция активности генов. Ген как единица наследственности. Генетический код. Регуляция действия генов                                                                                    | 4           |             |        |
| 6.        | Мутационная изменчивость. Классификация мутаций<br>Предмет и задачи генетики<br>Биометрия. Биометрические методы анализа качественных и количественных показателей признаков | Классификация мутаций. Генная, хромосомная, геномная мутации. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации. Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование. | 2           |             |        |
| 7.        | Группы крови                                                                                                                                                                 | Группы крови и антигенная независимость. Достоверность происхождения животных. Резус- фактор. Резус -конфликт.                                                                                                                                                                                                       | 2           |             |        |
| 8.        | Иммуногенетика                                                                                                                                                               | Теория иммунитета. Генетический контроль иммунного ответа. Клеточная и гуморальная система иммунитета.                                                                                                                                                                                                               | 2           |             |        |
| 9.        | Генетика пола                                                                                                                                                                | Определение пола. Типы детерминации пола. Кариотипы мужского и женского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.                                                                                                                                                                                            | 2           |             |        |
| 10.       | Генетические основы онтогенеза. Влияние генотипа и среды на развитие признаков                                                                                               | Генетические основы онтогенеза. Влияние генотипа и среды на развитие признаков                                                                                                                                                                                                                                       | 4           |             |        |
| 11.       | Биотехнология в                                                                                                                                                              | Клеточная, геномная, хромосомная и                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4           |             |        |

|     |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|     | животноводстве                                                                                                                                       | генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии. |   |  |  |
| 12. | Генетика аномалий и болезней. Методы диагностики генетических нарушений и мероприятия направленные на повышение устойчивости животных к заболеваниям | Генетическая устойчивость и восприимчивость животных болезням. Учения об уродствах и врождённых аномалиях. Наследственно-средовые (эндо-экзогенные) болезни.                                                                                               | 4 |  |  |
| 13  | Основы генетики поведения                                                                                                                            | Генетические и физиологические основы поведения. Формы поведения животных. Факторы, влияющие на поведение и адаптацию животных                                                                                                                             | 2 |  |  |
| 14  | Генетика микроорганизмов                                                                                                                             | Генетика микроорганизмов                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |  |  |

### Занятия семинарского типа

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                     | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                       | Объем, час. |             |        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------|
|           |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                   | очно        | очно-заочно | заочно |
| 1.        | Предмет и задачи генетики                                                                    | Предмет и задачи генетики                                                                                                                                                                                                         | -           |             |        |
|           | Биометрия. Биометрические методы анализа качественных и количественных показателей признаков | Биометрия. Биометрические методы анализа качественных и количественных показателей признаков                                                                                                                                      | 4           |             |        |
| 2.        | Цитологические основы наследственности                                                       | Клеточное строение живых организмов. Строение клетки. Митоз. Мейоз. Гаметогенез.                                                                                                                                                  | 4           |             |        |
| 3.        | Закономерности наследования признаков при половом размножении                                | Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Виды доминирования. Взаимодействие неаллельных генов.                                                                                                                         | 8           |             |        |
| 4.        | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов                                                 | Летальное действие генов. Неполное сцепление генов. Кроссинговер. Комплементарность.                                                                                                                                              | 4           |             |        |
| 5.        | Хромосомная теория наследственности                                                          | Структура и синтез ДНК и РНК. Моделирование синтеза белка в клетке. Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК. Регуляция активности генов. Ген как единица наследственности. Генетический код. Регуляция действия генов | 4           |             |        |

|     |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |  |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
| 6.  | Генетика пола                                                                                                                                        | Определение пола. Типы детерминации пола. Кариотипы мужского и женского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.                                                                                                                                                                                            | 4  |  |  |
| 7.  | Молекулярные основы наследственности                                                                                                                 | Строение нуклеиновых кислот. Репликация молекул ДНК. Реализация наследственной информации.                                                                                                                                                                                                                           | 8  |  |  |
| 8.  | Регуляция действия генов                                                                                                                             | Регуляция действия генов                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4  |  |  |
| 9.  | Генетические основы онтогенеза. Влияние генотипа и среды на развитие признаков                                                                       | Онтогенез. Критические периоды развития. Взаимодействие генотипа и среды.                                                                                                                                                                                                                                            | 4  |  |  |
| 10. | Мутационная изменчивость. Классификация мутаций                                                                                                      | Классификация мутаций. Генная, хромосомная, геномная мутации. Классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу. Прямые и обратные мутации. Мутабельность генов и частота мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированный мутагенез и его практическое использование. | 4  |  |  |
| 11. | Иммуногенетика                                                                                                                                       | Теория иммунитета. Генетический контроль иммунного ответа. Клеточная и гуморальная система иммунитета.                                                                                                                                                                                                               | 4  |  |  |
| 12. | Генетика аномалий и болезней. Методы диагностики генетических нарушений и мероприятия направленные на повышение устойчивости животных к заболеваниям | Генетическая устойчивость и восприимчивость животных болезням. Учения об уродствах и врождённых аномалиях. Наследственно-средовые (эндо-экзогенные) болезни.                                                                                                                                                         | 4  |  |  |
| 13  | Группы крови сельскохозяйственных животных                                                                                                           | Группы крови и антигенная независимость. Достоверность происхождения животных. Резус- фактор. Резус -конфликт.                                                                                                                                                                                                       | 4  |  |  |
| 14  | Биотехнология и генетическая инженерия. Практическое значение и перспективы генетической инженерии                                                   | Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии.                        | 12 |  |  |

### Самостоятельная работа обучающегося

| 2.№ раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема занятия              | Вид СРС                                                                                                                                                | Объем, час. |             |        |
|-------------|------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------|
|             |                                          |                           |                                                                                                                                                        | очно        | очно-заочно | заочно |
| 1.          | Предмет и задачи генетики                | Предмет и задачи генетики | Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Работа на обучающей платформе. Поиск | 6           |             |        |

|    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |    |  |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
|    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                              | информации в сети, на сайтах.<br>Подготовка к занятиям                                                                                                                                                                       |    |  |  |
| 2. | Биометрия.<br>Биометрические<br>методы анализа<br>качественных и<br>количественных<br>показателей<br>признаков | Биометрия. Биометрические<br>методы анализа<br>качественных и<br>количественных показателей<br>признаков                                                                                                                                                     | Изучение теоретического<br>материала. Изучение видеолекций,<br>размещенных в открытом доступе<br>(Rutube, Coursera и др.). Работа на<br>обучающей платформе. Поиск<br>информации в сети, на сайтах.<br>Подготовка к занятиям | 5  |  |  |
| 3. | Цитологические<br>основы<br>наследственности                                                                   | Клеточное строение живых<br>организмов. Строение<br>клетки. Митоз. Мейоз.<br>Гаметогенез.                                                                                                                                                                    | Изучение теоретического<br>материала. Изучение видеолекций,<br>размещенных в открытом доступе<br>(Rutube, Coursera и др.). Работа на<br>обучающей платформе. Поиск<br>информации в сети, на сайтах.<br>Подготовка к занятиям | 6  |  |  |
| 4. | Закономерности<br>наследования<br>признаков при<br>половом<br>размножении                                      | Моногибридное<br>скрещивание. Дигибридное<br>скрещивание. Виды<br>доминирования.<br>Взаимодействие<br>неаллельных генов.                                                                                                                                     | Изучение теоретического<br>материала. Изучение видеолекций,<br>размещенных в открытом доступе<br>(Rutube, Coursera и др.). Работа на<br>обучающей платформе. Поиск<br>информации в сети, на сайтах.<br>Подготовка к занятиям | 6  |  |  |
| 5. | Взаимодействие<br>аллельных и<br>неаллельных генов                                                             | Летальное действие генов.<br>Неполное сцепление генов.<br>Кроссинговер.<br>Комплементарность.                                                                                                                                                                | Изучение теоретического<br>материала. Изучение видеолекций,<br>размещенных в открытом доступе<br>(Rutube, Coursera и др.). Работа на<br>обучающей платформе. Поиск<br>информации в сети, на сайтах.<br>Подготовка к занятиям |    |  |  |
| 6. | Хромосомная<br>теория<br>наследственности                                                                      | Структура и синтез ДНК и<br>РНК. Моделирование<br>синтеза белка в клетке.<br>Строение нуклеиновых<br>кислот. Репликация молекул<br>ДНК. Регуляция активности<br>генов. Ген как единица<br>наследственности.<br>Генетический код. Регуляция<br>действия генов | Изучение теоретического<br>материала. Изучение видеолекций,<br>размещенных в открытом доступе<br>(Rutube, Coursera и др.). Работа на<br>обучающей платформе. Поиск<br>информации в сети, на сайтах.<br>Подготовка к занятиям | 10 |  |  |
| 7. | Регуляция действия<br>генов                                                                                    | Регуляция действия генов                                                                                                                                                                                                                                     | Изучение теоретического<br>материала. Изучение видеолекций,<br>размещенных в открытом доступе<br>(Rutube, Coursera и др.). Работа на<br>обучающей платформе. Поиск<br>информации в сети, на сайтах.<br>Подготовка к занятиям | 8  |  |  |
| 8. | Генетика пола                                                                                                  | Определение пола. Типы<br>детерминации пола.<br>Кариотипы мужского и<br>женского пола.<br>Наследование признаков,<br>сцепленных с полом.                                                                                                                     | Изучение теоретического<br>материала. Изучение видеолекций,<br>размещенных в открытом доступе<br>(Rutube, Coursera и др.). Работа на<br>обучающей платформе. Поиск<br>информации в сети, на сайтах.<br>Подготовка к занятиям | 10 |  |  |
|    | Молекулярные<br>основы<br>наследственности                                                                     | Строение нуклеиновых<br>кислот. Репликация молекул<br>ДНК. Реализация                                                                                                                                                                                        | Изучение теоретического<br>материала. Изучение видеолекций,<br>размещенных в открытом доступе                                                                                                                                |    |  |  |

|    |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            |   |  |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|    |                                                                                                    | наследственной информации.                                                                                                                                                                                                                                                                    | (Rutube, Coursera и др.). Работа на обучающей платформе. Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям                                                                                         |   |  |  |
| 9. | Биотехнология и генетическая инженерия. Практическое значение и перспективы генетической инженерии | Клеточная, геномная, хромосомная и генетическая инженерия. Теоретические и практические аспекты генетической инженерии. Биотехнология в животноводстве. Применение биотехнологических методов в животноводстве. Клонирование ДНК. Практическое значение и перспективы генетической инженерии. | Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Работа на обучающей платформе. Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям | 8 |  |  |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Перечень учебных изданий:

Основная литература:

1. Бакай, А.В. Генетика: учебник для студентов вузов по спец. "Зоотехния"/ А. В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко.- М.: КолосС, 2006, 2007. - 446 с: ил.
2. Практикум по генетике: учеб. пособие для студентов вузов. По спец. "Зоотехния"/ А. В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко, Ф.Р. Бакай. - М.: КолосС, 2010. - 300 с.: ил.

Электронные издания:

1. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Я. Лебедевко [и др.].- СПб: Лань, 2018.- 172 с. – ISBN 978-5-8114-4905-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/102226> (дата обращения: 21.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митюлько.- СПб : Лань, 2018.- 228 с – ISBN 978-5-8114-2897-7 - . – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/104872> (дата обращения: 21.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Иванищев, В.В. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Иванищев.- М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018.- 207 с. – ISBN 978-5-16-102242-9. - – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Znanium»: [сайт]. - URL:

<http://znanium.com/catalog/product/975780> (дата обращения: 21.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Яковенко, А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. – Ставрополь: Агрус, 2013. – 91 с. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514017> (дата обращения: 21.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Кабанов, В.Д. Бикодоны аминокислот как механизм реализации генетической информации: учеб. пособие. По напр. "Зоотехния" и спец. "Ветеринария"/ В.Д. Кабанов; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М.: ЗооВетКнига, 2015. - 42 с. – ISBN 978-5-905106-57-6. – Текст непосредственный.

2. Храмов, А.П. Взаимодействие аллельных генов при моно- и полигибридном скрещивании: сб. задач по генетике. Ч. 1/ А.П. Храмов; МГАВМиБ.- М., 2011.- 27 с. – Текст непосредственный.

3. Храмов, А.П. Особенности наследования признаков при нарушении методики гибридологического анализа: сб. задач по генетике. Ч. 2/ А.П. Храмов; МГАВМиБ.- М., 2011.- 21 с.: табл. – Текст непосредственный.

4. Храмов, А.П. Современные методы генетического анализа (молекулярные, цитогенетические, иммуногенетические, популяционно-статистические): сб. задач по генетике. Ч. 3/ А.П. Храмов; МГАВМиБ.- М., 2011.- 50 с.: табл. – Текст непосредственный.

#### Электронные издания:

1. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Кахикало [и др.].- СПб: Лань, 2016. - 132 с. – ISBN 978-5-8114-2253-1. - – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/87579> (дата обращения: 21.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Методы комплексной оценки сельскохозяйственных и мелких домашних животных [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Н.И.Римиханов, Ю.А.Юлдашбаев и др. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015 - 144 с. – ISBN 978-5-905554-63-6. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Znanium»: [сайт]. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478257> (дата обращения: 21.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нефедова, Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 104 с. – ISBN 978-5-16-009872-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Znanium»: [сайт]. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460545> (дата обращения: 21.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тарчоков, Т.Т. Генетика и биометрия [Электронный ресурс]: : учеб.-практ. пособие / Тарчоков Т.Т., Максимов В.И., Юлдашбаев Ю.А. - М.:КУРС, ИНФРА-М, 2016. - 112 с. – ISBN 978-5-16-105208-2. - – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Znaniy» : [сайт]. - URL: <http://znaniy.com/catalog/product/754365> (дата обращения: 21.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. 5. Туников, Г. М. Разведение животных с основами частной зоотехнии : учебник для вузов / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-7824-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166344> (дата обращения: 21.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Чикалёв, А. И. Основы животноводства : учебник / А. И. Чикалёв, Ю. А. Юлдашбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1739-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168743> (дата обращения: 21.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2 Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

| №                                                       | Наименование                                             | Ссылка на ресурс                                                                              | Доступность                               |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Информационно-справочные системы</b>                 |                                                          |                                                                                               |                                           |
| 1.                                                      | -                                                        | -                                                                                             | -                                         |
| <b>Электронно-библиотечные системы</b>                  |                                                          |                                                                                               |                                           |
| 1.                                                      | Электронно-библиотечная система «Лань»                   | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                     | Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 2.                                                      | Электронно-библиотечная система «Book.ru»                | <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>                                         | Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 3.                                                      | Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»            | <a href="https://znaniy.com">https://znaniy.com</a>                                           | Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 4.                                                      | РУКОНТ : национальный цифровой ресурс                    | <a href="https://rucont.ru">https://rucont.ru</a>                                             | Режим доступа: для авториз. пользователей |
| <b>Профессиональные базы данных</b>                     |                                                          |                                                                                               |                                           |
| 1.                                                      | PubMed                                                   | <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>               | Режим доступа: для авториз. пользователей |
| <b>Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина</b> |                                                          |                                                                                               |                                           |
| 1.                                                      | Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина | <a href="https://portal.mgavm.ru/login/index.php">https://portal.mgavm.ru/login/index.php</a> | Режим доступа: для авториз. пользователей |

## 6.3 Методическое обеспечение:

Отсутствует

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

| №  | Наименование                      | Правообладатель ПО<br>(наименование владельца<br>ПО, страна) | Доступность<br>(лицензионное,<br>свободно<br>распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских<br>программ для ЭВМ и БД (при наличии)                               |
|----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Операционная система<br>UBLinux   | ООО «Юбитех»,<br>Российская Федерация                        | Свободно<br>распространяемое                                   | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/</a> |
| 2. | Офисные приложения<br>AlterOffice | ООО «Алми Партнер»,<br>Российская Федерация                  | Свободно<br>распространяемое                                   | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/</a> |
| 3. | Антивирус Dr. Web.                | Компания «Доктор Веб»,<br>Российская Федерация               | Лицензионное                                                   | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/</a> |

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Наименование дисциплины» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| №<br>п/п | Наименование специальных помещений<br>и помещений для самостоятельной<br>работы                                                                                                                                        | Оснащенность специальных помещений и<br>помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Учебная аудитория для проведения<br>занятий лекционного типа – № 2                                                                                                                                                     | Комплект специализированной мебели,<br>учебная доска, экран, мультимедийный<br>проектор, компьютер                                                                                                                 |
| 2.       | Учебная аудитория для проведения<br>занятий лекционного типа, занятий<br>семинарского типа, лабораторных<br>занятий, групповых и индивидуальных<br>консультаций, текущего контроля и<br>промежуточной аттестации № 302 | Комплект специализированной мебели,<br>учебная доска, экран, мультимедийный<br>проектор                                                                                                                            |
| 3.       | Помещение для самостоятельной<br>работы № 310                                                                                                                                                                          | Комплект специализированной мебели,<br>компьютеры, подключенные к сети «Интернет»<br>и обеспеченный доступом в электронную<br>информационно-образовательную среду<br>ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени<br>К.И. Скрябина |

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Генетики и разведения животных  
имени В.Ф. Красоты»*

*«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года (протокол № \_\_).*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

*Кафедра*  
*генетики и разведения животных имени В.Ф. Красоты*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*«Теоретическая генетика»*

**специальность**  
*06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика*

**профиль подготовки**  
*Биоинженерия и биоинформационный анализ в АПК*

**уровень высшего образования**  
*специалитет*

**форма обучения:** очная

**год набора:** 2025

## 1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Опрос
2. Тест

**Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Экзамен

## 2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

| Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                              | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                  | Шкала оценивания    | Уровень сформированной компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| <b>ОПК-2</b>                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                           |                     |                                    |
| Знать:<br>особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                                               | Глубокие знания о особенностях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                                                                     | Отлично             | Высокий                            |
|                                                                                                                                                                            | Несущественные ошибки в знании особенностей влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                                                        | Хорошо              | Повышенный                         |
|                                                                                                                                                                            | Фрагментарные представления о особенностях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                                                         | Удовлетворительно   | Пороговый                          |
|                                                                                                                                                                            | Отсутствие знаний о особенностях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                                                                   | Неудовлетворительно | Не сформирован                     |
| Уметь:<br>учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности | Уметь в совершенстве применять и учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности         | Отлично             | Высокий                            |
|                                                                                                                                                                            | Уметь применять и учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности                        | Хорошо              | Повышенный                         |
|                                                                                                                                                                            | Уметь частично применять и учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности               | Удовлетворительно   | Пороговый                          |
|                                                                                                                                                                            | Неумение применять и учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности                     | Неудовлетворительно | Не сформирован                     |
| Владеть:<br>навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных,                                                                                      | Полное овладение навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности | Отлично             | Высокий                            |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального программного обеспечения                                                             | Владение навыками работы и оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности                                                 | Хорошо              | Повышенный     |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Фрагментарное владение навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности                                            | Удовлетворительно   | Пороговый      |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Отсутствие навыков оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности                                                         | Неудовлетворительно | Не сформирован |
| <b>ПК-1</b>                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                |
| Знать: электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных | Глубокие знания о электронных информационно-аналитических ресурсах, в том числе профильных баз данных, программных комплексов при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных              | Отлично             | Высокий        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Несущественные ошибки в знании электронных информационно-аналитических ресурсов, в том числе профильных баз данных, программных комплексов при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных | Хорошо              | Повышенный     |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Фрагментарные представления о электронных информационно-аналитических ресурсах, в том числе профильных баз данных, программных комплексов при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных  | Удовлетворительно   | Пороговый      |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Отсутствие знаний о электронных информационно-аналитических ресурсах, в том числе профильных баз данных, программных комплексов при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных            | Неудовлетворительно | Не сформирован |

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### Текущий контроль успеваемости обучающихся:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                     | Форма текущего контроля | Оценочные средства                                    | ИДК                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Предмет и задачи генетики                                                                    | 1. Опрос<br>2. Тест     | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 2.    | Биометрия. Биометрические методы анализа качественных и количественных показателей признаков | 1. Опрос<br>2. Тест     | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 3.    | Цитологические основы наследственности                                                       | 1. Опрос<br>2. Тест     | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 4.    | Закономерности наследования признаков при половом размножении                                | 1. Опрос<br>2. Тест     | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |

|     |                                                                                                    |                     |                                                       |                                                                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 5.  | Взаимодействие аллельных и неаллельных генов                                                       | 1. Опрос<br>2. Тест | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 6.  | Хромосомная теория наследственности                                                                | 1. Опрос<br>2. Тест | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 7.  | Регуляция действия генов                                                                           | 1. Опрос<br>2. Тест | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 8.  | Генетика пола                                                                                      | 1. Опрос<br>2. Тест | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 9.  | Молекулярные основы наследственности                                                               | 1. Опрос<br>2. Тест | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |
| 10. | Биотехнология и генетическая инженерия. Практическое значение и перспективы генетической инженерии | 1. Опрос<br>2. Тест | 1. Банк вопросов к опросу<br>2. Банк тестовых заданий | ОПК-4.1.1; ОПК-4.2.1;<br>ОПК-4.3.1; ПК-1.1.1;<br>ПК-9.1.1; ПК-9.1.2 |

### **Промежуточная аттестация:**

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится: в 1 и 2 семестре 1 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену
2. Банк вопросов к экзамену

## **4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости**

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 40 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 30 шт. (Приложение 2).

### **Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 40 шт. (Приложение 3);
- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 40 шт. (Приложение 4).

**Комплект вопросов для опроса по дисциплине**

**Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-2, ПК-1):**

**Раздел 1. Предмет и методы генетики:**

1. Предмет и задачи генетики
2. Методы генетических исследований;
3. Основные этапы развития генетики.

**Раздел 2. Биометрия. Биометрические методы анализа качественных и количественных показателей признаков:**

1. Понятие о качественных и количественных признаках;
2. Основные генетико-статистические величины и их применение, типы статистических ошибок;
3. Показатели изменчивости, связи и наследуемости между признаками;
4. Критерии достоверности и соответствия.

**Раздел 3. Цитологические основы наследственности:**

1. Строение и функции клетки;
2. Деление клеток: митоз, мейоз;
3. Передача наследственной информации в процессе размножения клеток и при оплодотворении.

**Раздел 4. Закономерности наследования признаков при половом размножении:**

1. Законы Менделя;
2. Решение задач на моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание.

**Раздел 5. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов:**

1. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.
2. Комплементарность
3. Наследственность и среда

**Раздел 6. Хромосомная теория наследственности:**

1. Хромосомы, типы хромосом;
2. Сцепление генов, неполное сцепление генов;
3. Кроссинговер, цитологическое доказательство кроссинговера.

**Раздел 7. Генетика пола:**

1. Механизм детерминации пола;
2. Проблема регуляции пола;
3. Наследование признаков, сцепленных с полом;
4. Наследование при нерасхождении половых хромосом;
5. Патологии по половым хромосомам.

**Раздел 8. Молекулярные основы наследственности:**

1. Нуклеиновые кислоты – материальные носители наследственной информации;
2. Строение нуклеиновых кислот;
3. Репликации молекулы ДНК.

### **Раздел 9. Регуляция действия генов:**

1. Ген как единица наследственности;
2. Регуляция действия генов;
3. Биосинтез белка, структура, значение.

### **Раздел 10. Генетические основы онтогенеза:**

1. Онтогенез и его биогенетический закон;
2. Роль генетической информации на ранних этапах развития; критические периоды развития;
3. Влияние генотипа и среды на развитие признаков.

### **Раздел 11. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций:**

1. Понятие о мутации и мутагенезе, классификация мутаций по характеру действия гена и по фенотипу;
2. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости;
3. Индуцированный мутагенез и его практическое использование.

### **Раздел 12. Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга:**

1. Классификация популяций, их свойства и методы изучения;
2. Закон Харди-Вайнберга;
3. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции;
4. Генетический груз в популяциях животных.
5. Понятие о популяции и чистой линии;

### **Раздел 13. Генетика аномалий и болезней. Методы диагностики генетических нарушений и мероприятия, направленные на повышение устойчивости животных к заболеваниям:**

1. Учение об уродствах и врождённых аномалиях;
2. Наследственно-средовые (эндогенно-экзогенные) болезни, определение типа наследования аномалий
3. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к болезням;
4. Методы диагностики генетических нарушений и мероприятия, направленные на повышение устойчивости животных к заболеваниям;
5. Генетическая обусловленность естественной резистентности, возможность ее повышения и использование в селекционном процессе.

### **Раздел 14. Основы генетики поведения. Формы поведения животных:**

1. Генетические и физиологические основы поведения;
2. Формы поведения животных
3. Факторы, влияющие на поведение и адаптацию животных;
4. Влияние факторов среды; влияние domestikации и селекции.

### **Тема 15. Биотехнология и генетическая инженерия:**

1. Расщепление ДНК (рестрикция);
2. Гибридизация нуклеиновых кислот;
3. Клонирование ДНК;

### Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

| Отметка             | Критерии оценивания                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры                                                                          |
| хорошо              | обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе                                                                                                                               |
| удовлетворительно   | обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала                                                                                             |
| неудовлетворительно | обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи |

## Комплект тестовых заданий по дисциплине

### Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-2, ПК-1):

#### **Раздел 1. Разведение животных: общие понятия, цели, задачи и объекты разведения**

**1. Принято считать выборку малочисленной, если в группе:**

1. До 100 особей
2. До 50 особей
3. До 10 особей
4. До 30 особей

**2. Степень изменчивости признака в процентах от величины средней арифметической:**

1. Коэффициент вариации
2. Коэффициент регрессии
3. Коэффициент селекции
4. Коэффициент наследуемости

**3. При выделении гена используется фермент:**

1. ДНК-метиلاза
2. Галактозидаза
3. Таq-полимераза
4. рестриктаза

**4. Впервые рестриктазы были выявлены в клетках:**

1. E. Coli
2. Apis mellifera
3. Streptococcus pluton
4. Bac. Larvae

**5. Пол, образующий гаметы одного типа по половым хромосомам называется:**

1. Гетерогаметный
2. Гомогаметный
3. Многогаметный
4. Гемигаметный

**6. Признаки, которые обусловлены генами, расположенными в половых хромосомах называются:**

1. Зависимые от пола
2. Ограниченные полом
3. Сцепленные с полом
4. Взаимодействующие с полом

**7. Признаки, гены которых могут находиться в аутосомах или половых хромосомах обоих полов, но проявляются лишь у одного из них называются:**

1. Сцепленные с полом
2. Отмеченные полом
3. Зависимые от пола
4. Ограниченные полом

**8. Обозначение самки у млекопитающих:**

1. 2A + XX
2. 2A + ZY
3. 2A + XO
4. 2A + XY

**9. Хромосомная теория Т.Моргана была разработана на:**

1. Apis mellifera
2. Escherichia coli

3. Homo sapiens
4. Drosophila melanogaster

**10. Группа особей, спаривающихся только друг с другом представляет собой:**

1. гетерогенную популяцию
2. контрольную популяцию
3. «исходную» популяцию
4. «замкнутую» популяцию

**11. Сохранение исходной генетической структуры в панмиктической популяции в ряде поколений называется:**

1. Гомеостаз
2. Генетическое равновесие
3. Коадаптация генов
4. Генетическая пластичность

**12. Ученый, который впервые открыл явление сцепленного с полом наследования:**

1. Кольцов Н.К.
2. Мишер Ф.
3. Морган Т.
4. Эвери О.

**13. Явление, когда один и тот же признак может проявляться или не проявляться у особей родственных групп, имеющих одинаковые генотипы:**

1. Экспрессивность
2. Пенетрантность
3. Тотипотентность
4. Инбридинг

**14. Степень фенотипического проявления гена как мера силы его действия:**

1. Экспрессивность
2. Пенетрантность
3. Наследуемость
4. Повторяемость

**15. Влияние одного гена не на один, а одновременно на несколько признаков:**

1. Летальное
2. Плейотропное
3. Модификационное
4. Комплементарное

**16. Родительские формы имеют обозначения:**

1. Х
2. А
3. С
4. Р

**17. Преобладающий признак является:**

1. Доминантным
2. Рецессивным
3. Аддитивным
4. Параллельным

**18. Третий Закон Г.Менделя- это:**

1. Закон единообразия
2. Закон независимого наследования
3. Закон недоразвития
4. Закон расщепления признаков

**19. Полимерия – такой тип взаимодействия генов, при котором:**

1. Одна пара неаллельных генов действует на несколько признаков
2. На один признак действуют несколько пар неаллельных генов

3. На признак действуют летальные гены
4. Все гены организма действуют на один признак

**20. Вид скрещивания, применяющийся для уточнения генотипа организма:**

1. Возвратное
2. Поглощающее
3. Анализирующее
4. Стабилизирующее

**21. В результате скрещивания AaBB x aabb образуются следующие генотипы:**

1. AABb
2. AaBb
3. AaBB
4. aaBB

**22. Какое расщепление по генотипу следует из второго закона Менделя при моногибридном скрещивании:**

1. 1:2:1
2. 3:1
3. 9:3:3:1
4. 1:4:6:4:1

**23. Участок или место положения гена в хромосоме называется:**

1. Аллель
2. Домен
3. Хиазма
4. Лocus

**24. Назовите растение на котором Г.Мендель проводил большинство своих исследований:**

1. Ячмень
2. Кукуруза
3. Пшено
4. Горох

**25. Явление, при котором один ген действует на несколько разных признаков:**

1. Комплементарное действие генов
2. Полимерия
3. Эпистаз
4. Плейотропное действие генов

**26. Гены с двойным действием (полезным и вредным) имеют название:**

1. Рецессивно-гомозиготные
2. Геномно-модификационные
3. Генетико-автоматические
4. Облигатно-гетерозиготные

**27. Дезоксирибонуклеиновая кислота состоит из:**

1. Ферментов
2. Нуклеотидов
3. Хромосом
4. Матрикса

**28. Гены, которые потеряли способность синтезировать матричную РНК:**

1. Акцепторные
2. Псевдогены
3. Летальные
4. Структурные

**29. Процесс прямого переноса ДНК непосредственно от одной клетки к другой осуществляется в ходе...**

1. Транслокации
2. Редупликации

3. Корреляции

4. Конъюгации

**30. Модель структуры ДНК в 1953 году была предложена:**

1. Харди и Вайнбергом

2. Уотсоном и Криком

3. Гриффитсом и Эвери

4. Жакобом и Моно

**Критерии оценивания учебных действий, обучающихся при проведении тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

| Отметка             | Критерии оценивания           |
|---------------------|-------------------------------|
| отлично             | больше 85% правильных ответов |
| хорошо              | 66-85% правильных ответов     |
| удовлетворительно   | 51-65% правильных ответов     |
| неудовлетворительно | меньше 50% правильных ответов |

### Комплект вопросов к экзамену по дисциплине

#### Вопросы к зачету для оценки компетенции (ОПК-2, ПК-1):

1. В чем биологическое значение митоза и мейоза?
2. В чем вы видите практическое значение биотехнологии?
3. В чем заключаются особенности исследования групп крови и типов белков?
4. В чем основное различие между сперматогенезом и оогенезом?
5. В чем различие прокариотических и эукариотических клеток?
6. В чем различия между половыми хромосомами и аутосомами?
7. В чем состоит основная идея теории сцепления генов, предложенной Т.Морганом?
8. В чем суть открытий Г. Менделя?
9. В чем суть современных понятий наследственности и изменчивости?
10. Дайте определение понятиям «иммунитет» и «иммунная система».
11. Дайте определение популяции и чистой линии?
12. Как влияют дрометискация и селекция на формирование поведения?
13. Как вы понимаете бисексуальность организмов?
14. Как и почему менделевское расщепление связано с расхождением хромосом в мейозе?
15. Как изменяются функция генов в онтогенезе животных: экспрессия и пенетрантность?
16. Как определяют группы крови у животных?
17. Как определяют достоверность статистических коэффициентов?
18. Как осуществляется регуляция действия генов?
19. Как получают рекомбинатные ДНК?
20. Как проявляется влияние материнского организма на поведение потомства?
21. Какие виды наследственности и изменчивости вы знаете?
22. Какие генетико-статистические параметры характеризуют фенотипический уровень и изменчивость признака?
23. Какие коэффициенты используют при определении связи между признаками?
24. Какие методы генетических исследований играют важную роль в животноводстве?
25. Какие основные факторы влияют на генетическую структуру популяции?
26. Какие основные факторы, влияющие на поведение и адаптацию животных, вы знаете?
27. Какие типы хромосомных aberrаций вы знаете?
28. Каким образом в ДНК сохраняется наследственная информация?
29. Какими методами выявляют наследственные аномалии и болезни?
30. Какими параметрами характеризуется генетическая структура популяции?
31. Какова роль Т- и В- лимфоцитов в иммунной системе?
32. Какова роль отечественных ученых в развитии генетики?
33. Какова роль поведения животных в селекции?
34. Каковы методы изучения популяций?
35. Каковы причины возникновения патологии по половым хромосомам?
36. Каковы физиологические основы поведения?
37. Какое влияние оказывает гормональная и каскадная регуляция активности генов на синтез белков?
38. Какое теоретическое и практическое значение имеет закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова?
39. Назовите критические периоды развития к животных разных видов
40. Назовите основные различия между количественными и качественными признаками?

## Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

| Отметка    | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено    | обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента |
| не зачтено | при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины                   |

## Приложение 4

### Комплект вопросов к экзамену по дисциплине

#### Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-2, ПК-1):

1. В чем биологическое значение митоза и мейоза?
2. В чем вы видите практическое значение биотехнологии?
3. В чем заключаются особенности исследования групп крови и типов белков?
4. В чем основное различие между сперматогенезом и оогенезом?
5. В чем различие прокариотических и эукариотических клеток?
6. В чем различия между половыми хромосомами и аутосомами?
7. В чем состоит основная идея теории сцепления генов, предложенной Т.Морганом?
8. В чем суть открытий Г. Менделя?
9. В чем суть современных понятий наследственности и изменчивости?
10. Дайте определение понятиям «иммунитет» и «иммунная система».
11. Дайте определение популяции и чистой линии?
12. Как влияют дometискация и селекция на формирование поведения?
13. Как вы понимаете бисексуальность организмов?
14. Как и почему менделевское расщепление связано с расхождением хромосом в мейозе?
15. Как изменяются функция генов в онтогенезе животных: экспрессия и пенетрантность?
16. Как определяют группы крови у животных?
17. Как определяют достоверность статистических коэффициентов?
18. Как осуществляется регуляция действия генов?
19. Как получают рекомбинатные ДНК?
20. Как проявляется влияние материнского организма на поведение потомства?
21. Какие виды наследственности и изменчивости вы знаете?
22. Какие генетико-статистические параметры характеризуют фенотипический уровень и изменчивость признака?
23. Какие коэффициенты используют при определении связи между признаками?
24. Какие методы генетических исследований играют важную роль в животноводстве?
25. Какие основные факторы влияют на генетическую структуру популяции?
26. Какие основные факторы, влияющие на поведение и адаптацию животных, вы знаете?
27. Какие типы хромосомных aberrаций вы знаете?
28. Каким образом в ДНК сохраняется наследственная информация?
29. Какими методами выявляют наследственные аномалии и болезни?
30. Какими параметрами характеризуется генетическая структура популяции?
31. Какова роль Т- и В- лимфоцитов в иммунной системе?
32. Какова роль отечественных ученых в развитии генетики?
33. Какова роль поведения животных в селекции?
34. Каковы методы изучения популяций?
35. Каковы причины возникновения патологии по половым хромосомам?

36. Каковы физиологические основы поведения?
37. Какое влияние оказывает гормональная и каскадная регуляция активности генов на синтез белков?
38. Какое теоретическое и практическое значение имеет закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова?
39. Назовите критические периоды развития к животных разных видов
40. Назовите основные различия между количественными и качественными признаками?

### Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

| Отметка             | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации               |
| хорошо              | выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации |
| удовлетворительно   | не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации    |
| неудовлетворительно | не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации                                |