

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гнатюк Сергей Иванович

Должность: Первый проректор

Дата подписания: 18.09.2025 15:42:25

Уникальный программный ключ:

5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»

Декан факультета ветеринарной медицины

Шарандак В.И. \_\_\_\_\_

«30» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплине «Общая генетика»

направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза и безопасность сырья и  
пищевых продуктов

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. №939;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 06.04.2021 г., № 245;
- профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 12 октября 2021 г. №712н.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. биол. наук, доцент \_\_\_\_\_ **А.А. Кретов**

старший преподаватель \_\_\_\_\_ **М.А. Гнатюк**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры биологии животных (протокол № 7 от 08.04.2025).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **А.А. Кретов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины (протокол № 9 от 30.04.2025).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ **М. Н. Германенко**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_ **С.С. Бордюгова**

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

**Предметом дисциплины** является наследственность и изменчивость живой материи, механизмов передачи наследственной информации и преемственности жизни. В связи с этим данная дисциплина имеет большое значение как для теории, так и для практики, и правильное использование научных достижений совершенно необходимо для успешного усвоения теоретических знаний последующих курсов естественного цикла, так и для совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков выпускника.

**Целью дисциплины** является освоение студентами основ современного состояния общей и ветеринарной генетики, получение научных, теоретических и практических знаний по генетической диагностике и профилактике наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью для использования их в практике ветеринарной селекции.

**Основные задачи** изучения дисциплины:

- понять, осмыслить и усвоить основные закономерности изменчивости, наследственности и наследования признаков при половом размножении;
- овладеть методами гибридологического и популяционного анализа;
- знать материальные основы наследственности;
- уметь правильно, со знанием дела, использовать генетические закономерности, параметры селекционируемых признаков в племенной работе;
- научиться поиску высокой комбинационной способности линий и пород животных с целью получения гетерозисного потомства с повышенной продуктивностью и жизнеспособностью;
- изучить вопросы иммуногенетики и белкового полиморфизма для установления генетических маркеров при диагностике продуктивности;
- научиться разработке методов создания животных с высокой резистентностью к заболеваниям;
- изучить геном различных видов сельскохозяйственных животных, наследственных аномалий, мутационной изменчивости и болезней с наследственной предрасположенностью, освоение современных методов диагностики скрытых носителей генетических дефектов;
- изучить влияния вредных веществ на наследственность и устойчивость животных к болезням, поиск маркеров устойчивости и восприимчивости, создание резистентных к болезням линий, типов, и пород животных с низким генетическим грузом.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Общая генетика» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.27) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая и аналитическая химия», «Анатомия животных».

Дисциплина читается во 2 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Биологическая химия», «Общая зоотехния», «Физиология и этология животных», «Ветеринарная микробиология и микология»

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Формулировка компетенции                                                                                                                                            | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                         | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2            | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | <b>ОПК-2.1.</b><br>Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов в своей профессиональной деятельности | <b>Знать:</b> как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных.<br><b>Уметь:</b> интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных.<br><b>Иметь навыки:</b> оценки влияния на организм животных наследственных факторов, факторов внешней среды при осуществлении профессиональной деятельности |
|                  |                                                                                                                                                                     | <b>ОПК-2.2.</b><br>Проводит оценку влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов                                 | <b>Знать:</b> как интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных.<br><b>Уметь:</b> интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных.<br><b>Иметь навыки:</b> проводить оценку методами управления наследственностью и изменчивостью при осуществлении профессиональной деятельности        |

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Виды работ                                                 | Очная форма обучения |                     | Заочная форма обучения | Очно-заочная форма обучения |
|------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|
|                                                            | всего                | в т.ч. по семестрам | всего                  | всего                       |
|                                                            |                      | 2 семестр           |                        |                             |
| Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе: | 3/108                | 3/108               |                        | -                           |
| Контактная работа, часов:                                  | 36                   | 36                  |                        | -                           |
| - лекции                                                   | 18                   | 18                  |                        | -                           |
| - практические (семинарские) занятия                       | -                    | -                   |                        | -                           |
| - лабораторные работы                                      | 18                   | 18                  |                        | -                           |
| Самостоятельная работа, часов                              | 72                   | 72                  |                        | -                           |
| Контроль, часов                                            | -                    | -                   |                        | -                           |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)              | зачет                | зачет               |                        | -                           |

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

| № п/п                                                                                                             | Раздел дисциплины | Л        | ПЗ       | ЛР       | СРС       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>Очная форма обучения</b>                                                                                       |                   |          |          |          |           |
| <b>Раздел 1. «Основы общей генетики»</b>                                                                          |                   | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>26</b> |
| Тема 1. Предмет, методы и задачи генетики                                                                         |                   | 1        | -        | 1        | 4         |
| Тема 2. Цитологические основы наследственности                                                                    |                   | 1        | -        | 1        | 4         |
| Тема 3. Законы наследственности                                                                                   |                   | 1        | -        | 1        | 4         |
| Тема 4. Хромосомная теория наследственности                                                                       |                   | 1        | -        | 1        | 4         |
| Тема 5. Генетика пола                                                                                             |                   | 1        | -        | 1        | 4         |
| Тема 6. Молекулярные основы наследственности                                                                      |                   | 1        | -        | 1        | 6         |
| <b>Раздел 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»</b>                                          |                   | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>26</b> |
| Тема 7. Изменчивость и методы ее изучения                                                                         |                   | 1        | -        | 1        | 4         |
| Тема 8. Мутационная изменчивость. Методы профилактики распространения генетических аномалий в популяциях животных |                   | 1        | -        | 1        | 4         |
| Тема 9. Основы эколого-ветеринарной генетики                                                                      |                   | 1        | -        | -        | 4         |
| Тема 10. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков                           |                   | 1        | -        | -        | 4         |

|                                                             |           |          |           |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Тема 11. Генетические основы онтогенеза                     | 1         | -        | 2         | 4         |
| Тема 12. Генетические основы эволюции. Генетика популяций   | 1         | -        | 2         | 6         |
| <b>Раздел 3. «Генетические основы селекции»</b>             | <b>6</b>  | <b>-</b> | <b>6</b>  | <b>20</b> |
| Тема 13. Основы иммуногенетики и биохимической генетики     | 1         | -        | 1         | 4         |
| Тема 14. Полиморфизм белков и участков ДНК                  | 1         | -        | 1         | 4         |
| Тема 15. Генетические основы иммунитета                     | 1         | -        | 1         | 4         |
| Тема 16. Генетические болезни сельскохозяйственных животных | 1         | -        | 1         | 4         |
| Тема 17. Повышение наследственной устойчивости к болезням   | 1         | -        | 1         | 2         |
| Тема 18. Биотехнология в животноводстве и ветеринарии       | 1         | -        | 1         | 2         |
| <b>Всего</b>                                                | <b>18</b> |          | <b>18</b> | <b>72</b> |
| <b>Заочная форма обучения</b>                               |           |          |           |           |
|                                                             |           |          |           |           |
| <b>Очно-заочная форма обучения</b>                          |           |          |           |           |
|                                                             |           |          |           |           |

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

### Раздел 1. «Основы общей генетики»

#### Тема 1. Предмет, методы и задачи генетики

Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости.

Связь генетики с другими науками. Методы генетики. Основные этапы развития генетики. Значение генетики для формирования научного мировоззрения. Роль генетики в ветеринарии, животноводстве, медицине. Ветеринарная генетика - наука, изучающая роль наследственности в этиологии и патогенезе болезней и методы их профилактики, мониторинг скрытых генетических дефектов, выявление гетерозиготных носителей, элиминация вредных генов в популяциях, анализ племенных животных для выявления носителей аберраций хромосом и их выбраковки, изучение генетики иммунитета, патогенности и вирулентности микроорганизмов и их взаимодействия с макроорганизмами, разработка методов раннего выявления устойчивости к болезням. Контроль мутагенов среды, анализ наследственных структур клеток, признаков и функции организмов, объяснение генетически детерминированных реакций организма на лекарственные препараты, создание устойчивых к болезням пород, типов и линий животных на основе использования методов ветеринарной селекции и биотехнологии. Связь генетики с другими науками. Методы генетики: гибридологический, генеалогический, биохимический, цитогенетический, фенотипический, иммуногенетический, онтогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический и др. Изучение явлений наследственности на молекулярном, субклеточном, организменном и популяционном уровнях. Основные этапы развития генетики. Вклад отечественных ученых в развитии генетики (Н. И. Вавилов, А. С. Серебровский, Г. А. Надсон, Г. С. Филиппов, Ю. А. Филипченко, Г. Д. Карпеченко, С. С. Четвериков, Б. Л. Астауров, Н. П. Дубинин, Д. К. Беляев, О. А. Иванова и др.). Значение генетики для формирования научного мировоззрения.

#### Тема 2. Цитологические основы наследственности

Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.

Дифференциальная окраска хромосом. Гетерохроматин и эухроматин. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных. Деление соматических клеток. Митоз. Периоды интерфазы и их значение в жизнедеятельности клетки. Митотический цикл. Профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Значение митоза для поддержания в соматических клетках диплоидного набора хромосом. Классификация и общая характеристика различных форм патологии митоза. Механизмы патологии митоза. Гаметогенез и мейоз. Стадии образования половых клеток. Сперматогенез и овогенез, их особенности. Мейоз, редукционное деление. Кроссинговер, интеркинез. Эквационное деление. Патология мейоза (нерасхождение хромосом). Оплодотворение. Патология при оплодотворении. Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения.

### **Тема 3. Законы наследственности**

Открытие законов наследственности (1866) Грегориом Иоганном Менделем (1822-1884). Методы, использованные Г. Менделем для изучения закономерностей наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Правила наследования признаков: единообразие гибридов первого поколения, правило расщепления, правило чистоты гамет. Генотип и фенотип. Доминантность и рецессивность. Гомозиготность и гетерозиготность. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме. Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов): полное, неполное (промежуточное), кодоминирование, сверхдоминирование. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания. Значение анализирующего скрещивания для определения генотипа особей. Летальные, полулетальные и сублетальные гены и их влияние на характер расщепления признаков. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении дигибридного скрещивания. Закон независимого комбинирования аллелей (признаков). Взаимодействие неаллельных генов. Новообразование, комплементарное действие генов, эпистаз (гены-супрессоры), полимерия. Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов. Понятие об аддитивных генах. Основные особенности наследования количественных признаков. Понятие о генах-модификаторах. Экспрессивность, пенетрантность. Плейотропное действие генов. Генный баланс и генотипическая среда.

### **Тема 4. Хромосомная теория наследственности**

Понятие о сцепленном наследовании. Генетика и благосостояние человечества. Роль генетики в ветеринарии, животноводстве, медицине. Исторические аспекты ветеринарной генетики. Перспективы развития генетики неполного сцепления. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение. Одинарный и множественный перекрест хромосом. Явление интерференции. Процент перекреста (морганида) как единица расстояния между генами и способ его определения. Линейное расположение генов в хромосоме. Мобильные генетические элементы МГЭ. Соматический (митотический) кроссинговер (радиация, химические мутагены, гормоны, лекарства). Хромосомные группы сцепления. Карты хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории наследственности.

### **Тема 5. Генетика пола**

Хромосомное определение пола. Сцепление с полом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Нарушения в развитии пола. Интерсексуальность у животных. Нерасхождение половых хромосом. Синдром Клайнфельтера (XXY) и Шерешевского-Тернера (XO) у человека и аналогичные им у животных. Фримартинизм, гермафродитизм, псевдогермафродитизм, гинандроморфизм. Роль генетических факторов в их возникновении. Использование полового хроматина для экспресс-диагностики нерасхождения половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Практическое использование сцепленного с полом наследования признаков, наследования гемофилии и дальтонизма, наследственные аномалии животных, сцепленные с полом. Наследование признаков, ограниченных полом (крипторхизм, гипоплазия семенников у производителей, нарушение развития мюллеровых протоков - болезнь белых телок, сегментная аплазия вольфова протока, дефекты акросом сперматозоидов, деформация хвоста

сперматозоидов и др.) Численное соотношение полов в популяциях. Проблема регуляции пола и возможность получения животных только одного пола, практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства. Партеогенез, гиогенез, андрогенез. Влияние среды на определение и переопределение пола. Генное переопределение пола (адреногенитальный синдром, тестикулярная феминизация). Генетические методы раннего распознавания пола.

#### **Тема 6. Молекулярные основы наследственности**

Нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, их биологическая роль. Доказательства роли ДНК в наследственности. Модель структуры ДНК. Пиримидиновые (цитозин, тимин, в РНК-урацил) и пуриновые (аденин, гуанин) основания, нуклеотиды (дезоксиадениловая, дезоксигуаниловая, дезоксицитидиловая, тимидиловая кислоты, РНК-уридиловая кислота) и нуклеотиды ДНК и РНК. Генетическая роль ДНК. Трансформация, трансдукция у микроорганизмов. Размножение у бактериофагов. Сопоставление плоидности и содержания ДНК в клетке. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. РНК как генетический материал. Комплементарность нуклеотидов, правила Чаргаффа ( $A=T$ ,  $G=C$ ), видовая специфичность, коэффициент видовой специфичности, соотношение  $A+T/G+C$ . типы РНК: матричная - мРНК (или информационная), транспортная - тРНК, рибосомная - рРНК. Синтез ДНК и РНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК. Мини- и микросателлиты ДНК, их роль и значение в оценке генофондов и маркерной селекции животных. Генетический код. Свойства генетического кода (М.Ниренберг, Дж. Матей, С. Очоа): триплетность, универсальность, вырожденность, неперекрываемость, координатность. Синтез белка. Рибосомы как фабрика синтеза белка. Структура рибосомальной РНК. Понятие о кодоне и антикодоне. Кодон - антикодонное узнавание. Транскрипция и трансляция. Инициация, элонгация и терминация. Понятие о репликациях. РНК-полимераза как основной транскрипционный аппарат клетки. Процессинг, сплайсинг РНК. Регуляция процессинга РНК. Ингибиторы синтеза белка. Репарация ДНК. Система репараций.

### **Раздел 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»**

#### **Тема 7. Изменчивость и методы ее изучения**

Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, модификационная. Количественные и качественные признаки, особенности их изменчивости и методы изучения. Пороговые признаки. Генеральная и выборочная совокупности. Типы распределения варьирующих признаков: биномиальное, нормальное. Понятие об асимметрии, эксцессе и трансгрессии. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая. Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение, вариация, коэффициент вариации. Понятие о статистических ошибках. Уровень вероятности и значимости. Определение достоверности разности между средними двух выборок. Метод хи-квадрат и его использование для определения соответствия теоретического и фактического распределения. Число степеней свободы. Коэффициент корреляции. Определение связи между количественными, качественными, количественными и качественными признаками. Основы дисперсионного анализа. Показатель силы влияния.

#### **Тема 8. Мутационная изменчивость. Методы профилактики распространения генетических аномалий в популяциях животных**

Понятие о мутациях и мутагенезе. Роль Г. Де Фриза и С. И. Коржинского в развитии теории мутаций. Классификация мутаций. Структурные изменения хромосом и их номенклатура. Механизмы образования числовых и структурных аномалий хромосом. Хромосомная нестабильность. Транслокация хромосом, механизмы и причины возникновения. Инверсии. Пара и перичентрические. Деление и дефишенсы. Механизм и причины возникновения. Хромосомные и хроматидные разрывы. Фрагментация хромосом, кольцевые хромосомы. Изохромосомы. Генные мутации. Молекулярный механизм и причины возникновения. Полезные, нейтральные и вредные мутации. Понятие мутабельности генов. Гены-мутаторы, причины и факторы спонтанного мутагенеза. Характер влияния на биосинтез белка, изменение признаков, жизнеспособность, воспроизводительную функцию организма и знание в эволюции. Летальные и полулетальные мутации. Ранние летали. Мутации,



затрагивающие органогенез. Мутации, изменяющие обмен веществ. Методы учета генных мутаций. Геномные мутации. Полиплоидия. Особенности полиплоидов, причины возникновения, распространение у животных и их связь с патологией. Анеуплоидия. Гиперплоидия и гипоплоидия. Трисомия, моносомия, полисомия, нуллисомия, механизмы и причины возникновения. Влияние на жизнеспособность, плодовитость и другие фенотипические признаки. Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных. Влияние генотипов отдельных производителей на повышение частот летальных и полулетальных генов в популяциях. Мониторинг генных мутаций. Проверка производителей на носительство вредных рецессивных мутаций: а) спаривание проверяемого производителя с самками носительницами рецессивного признака (анализирующие скрещивание); б) спаривание проверяемого производителя с собственными дочерьми; в) спаривание проверяемого производителя с дочерьми других производителей - известных, гетерозиготных носителей мутаций; г) спаривание проверяемого производителей с гетерозиготными носительницами рецессивной мутации; д) метод "автоматической" проверки; е) молекулярно-генетическое тестирование производителей на гетерозиготное носительство скрытых генетических дефектов (ПЦР - диагностика и др.) элиминация носителей вредных рецессивных мутаций из интенсивного воспроизводства. Биохимические и другие маркеры генных мутаций и их использование в селекции

#### **Тема 9. Основы эколого-ветеринарной генетики**

Контроль мутагенов среды, анализ наследственных структур клеток, признаков и функции организмов, объяснение генетически детерминированных реакций организма на лекарственные препараты, создание устойчивых к болезням пород, типов и линий животных на основе использования методов ветеринарной селекции и биотехнологии

#### **Тема 10. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков**

Понятие о биометрии и основных ее направлениях. Средний уровень варьирующего признака в выборочной или генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака - средняя арифметическая, геометрическая, квадратическая, гармоническая, мода, медиана. Показатели, характеризующие степень изменчивости признака у животных. Типы распределения варьирующих признаков (нормальное, биномиальное, асимметрическое, эксцессивное, трансгрессивное и др.). Биометрические показатели связи между признаками. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Основы регрессионного и дисперсионного анализов. Использование критерия «хи-квадрат». Понятие о коэффициентах наследуемости (h) и повторяемости (rw) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа.

#### **Тема 11. Генетические основы онтогенеза**

Понятие об онтогенезе и филогенезе. Современные представления о сложной структуре гена. Влияние среды на развитие признаков. Критические периоды развития. Фенокопии и морфозы. Норма реакции. Взаимодействие генов в развитии. Эпигенетический контроль. Геномный импринтинг.

#### **Тема 12. Генетические основы эволюции. Генетика популяций**

Понятие о популяции и чистой линии. Эффективность отбора в популяции и чистой линии. Чистота аллелей и генотипов как параметры популяции. Генофонд популяций. Закон Харди-Вайнберга. Основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов. Влияние инбридинга на выщепление рецессивных летальных и полулетальных генов. Стабилизирующий и дестабилизирующий отборы. Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций.

Генетический груз в популяции животных. Генетическая адаптация и генетический гомеостаз популяций.

### **Раздел 3. «Генетические основы селекции»**

#### **Тема 13. Основы иммуногенетики и биохимической генетики**

Понятие об иммуногенетике и история ее развития. Группы крови. Основные понятия: антигенность, иммуногенность, специфичность, валентность, дерминанта (эпитоп), гаптен,

аллоантигены, генетическая система групп крови, тип крови. Номенклатура антигенов и систем крови. Наследование групп крови. Получение реагентов для определения групп крови. Система групп крови сельскохозяйственных животных. Значение групп для животноводства и ветеринарии: контроль достоверности происхождения животных, иммуногенетический анализ моно- и дизиготных близнецов, межпородная и внутripородная дифференциация, построение генетических карт хромосом, связь групп крови с устойчивостью к болезням и продуктивностью. Гемолитическая болезнь новорожденных.

#### **Тема 14. *Полиморфизм белков и участков ДНК***

Понятия полиморфизма, полиморфный ген, изофермент. Номенклатура полиморфных систем белков и ферментов. Основные биохимические полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Сущность явления сбалансированного полиморфизма. Значение биохимического полиморфизма и микросателлитов ДНК, мини для теории и практики: изучение причин и динамики генотипической изменчивости, геногеографии различных видов и пород, описание межпородной и внутripородной дифференциации, изучение филогенеза и аллелофонда пород, линий, семейств, уточнение происхождения животных, связь с продуктивностью и резистентностью к болезням; использование в качестве генетических маркеров в селекции животных, подбор по гетерозисной сочетаемости и т.д.

#### **Тема 15. *Генетические основы иммунитета***

Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Центральные (тимус, сумка Фабрициуса у птиц, костный мозг, пейеровы бляшки, миндалины) и периферические (лимфатические узлы, селезенка, кровь) органы иммунной системы. Факторы защиты: кожа и слизистая, физиологические, клеточные (интерфероны, натуральные антитела, лизоцим, система комплемента, макрофаги и др.) Специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета. Роль В и Т-лимфоцитов (Т-хелперов, Т-супрессоров, Т-киллеров). Структура иммуноглобулинов (G ,A ,M ,D ,E). Реакция антиген- антитело. Генетический контроль синтеза иммуноглобулинов. Гены легких (V-ген, J-сегмент, С-ген) и тяжелых цепей (V-ген, D-, J-сегмент, С—ген). Аллотипы иммуноглобулинов. Изотипы, идиотипы. Факторы, обеспечивающие разнообразие антител. Генетический контроль иммунного ответа. Гены иммунного ответа (Iг-гены). Главный комплекс гистосовместимости (МНС) и его регуляторная роль в иммунных процессах. Главный комплекс гистосовместимости крупного рогатого скота (BoGA), свиней(ЗГА), овец (ОГА), лошадей (ЕГА)и кур (В). Связь МНС и других антигенов гистосовместимости с болезнями.

#### **Тема 16. *Генетические болезни сельскохозяйственных животных***

Понятие о генетических, наследственно - средовых и экзогенных болезнях и аномалиях. Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий. Методы генетического анализа: генеологический, популяционный, цитогенетический, молекулярно-генетический и др. Определение типа наследования аномалий. Пенетрантность и экспрессивность при наследовании аномалий гена и фенкопии. Гетерегенность и гетероморфность аномалий. Классификация аномалий по анатомо-физиологическому принципу и группам (болезни обмена). Классификация аномалий (молекулярные, хромосомные) и патогенез и типы наследования. Аномалии крупного рогатого скота, свиней, лошадей, овец, коз и птиц. Распространение аномалий хромосом в популяциях животных. Числовые и структурные мутации кариотипа и фенотипические аномалии крупного рогатого скота, свиней, овец, птиц и лошадей. Ветеринарная цитогенетика и её роль в изучении aberrаций хромосом у животных. Номенклатура aberrаций хромосом, зарегистрированных у крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птиц. Робертсоновскиетранслокации у крупного рогатого скота и их влияние на воспроизводительную способность. Распространение транслокации 1:29 хромосом в отдельных породах крупного рогатого скота. Другие типы структурных перестроек хромосом крупного рогатого скота. Хромосомная нестабильность и нарушение воспроизводительной функции животных.

#### **Тема 17. *Повышение наследственной устойчивости к болезням***

Оценка генофонда пород, линий, семейств и потомства производителей по устойчивости и предрасположенности к заболеваниям. Факторы, затрудняющие селекцию животных на

резистентность к заболеваниям. Наследуемость и повторяемость устойчивости к болезням. Показатели отбора при селекции на устойчивость к заболеваниям. Методы повышения устойчивости животных к заболеваниям: массовый отбор, отбор семейств и производителей, скрещивание. Комплексная оценка генофонда семейств и производителей по признакам продуктивности и устойчивости к заболеваниям. Повышение устойчивости животных к инфекционным и вирусным болезням. Значение изменчивости микроорганизмов при селекции на устойчивость к заболеваниям. Непрямая селекция на устойчивость к заболеваниям. Маркеры генетической устойчивости и восприимчивости к некоторым болезням. Перспективы использования трансплантации эмбрионов, генетической инженерии и генокопирования при селекции животных на устойчивость к заболеваниям. Мероприятия по повышению устойчивости животных к заболеваниям (диагностика и учет болезней, генеалогический анализ популяций, оценка семейств и производителей, непрямого отбора и т.д.).

#### **Тема 18. Биотехнология в животноводстве и ветеринарии**

Понятие о биотехнологии и ее роль в ветеринарии и животноводстве. Генная инженерия и ее задачи, Получение генов путем их синтеза или выделение из клеток, обратная транскриптаза (ревертаза). Рестриктирующие-эндонуклеазы (рестриктазы). Получение рекомбинантных ДНК. Введение в клетку рекомбинантных молекул и синтез чужеродного белка. Принцип конструирования микроорганизмов-продуцентов гормонов, лекарственных веществ и т.д. Клеточная инженерия. Культура клеток. Соматическая гибридизация. Применение биологических тест-препаратов на гибридной основе для генетической экспертизы достоверности происхождения животных, изучения генетических особенностей пород, для диагностики болезней животных. Клонирование эмбрионов млекопитающих. Искусственное (агрегационный и инъекционный методы) получение химерных (аллофенных) животных. Трансгенные животные. Принципы получения трансгенных животных. Производство биологически активных протеинов. Экспрессия трансгенов в крови и молоке. Использование микроорганизмов для получения новых веществ. Генно-инженерные диагностикумы и вакцины. Перспективы и проблемы генокопирования животных.

### **4.3. Перечень тем лекций**

| №<br>п/п                                                        | Тема лекции                                                                                                                                                              | Объём, ч       |         |                  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                                          | форма обучения |         |                  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                          | очная          | заочная | очно-<br>заочная |
| Раздел 1. Основы общей генетики                                 |                                                                                                                                                                          | 6              | -       | -                |
| 1.                                                              | Тема лекционного занятия 1. Предмет, методы и задачи генетики. Законы наследственности.                                                                                  | 2              | -       | -                |
| 2.                                                              | Тема лекционного занятия 2. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.                                                                                          | 4              | -       | -                |
| Раздел 2. Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций |                                                                                                                                                                          | 6              | -       | -                |
| 3.                                                              | Тема лекционного занятия 3. Изменчивость и методы ее изучения. Мутационная изменчивость. Методы профилактики распространения генетических аномалий в популяциях животных | 4              | -       | -                |
| 4.                                                              | Тема лекционного занятия 4. Основы эколого-ветеринарной генетики. Генетические основы эволюции. Генетика популяций                                                       | 2              | -       | -                |
| Раздел 3. Генетические основы селекции                          |                                                                                                                                                                          | 6              | -       | -                |
| 6.                                                              | Тема лекционного занятия 5. Основы иммуногенетики и биохимической генетики. Полиморфизм белков и участков ДНК.                                                           | 4              | -       | -                |
| 7.                                                              | Тема лекционного занятия 6. Генетические основы иммунитета. Повышение наследственной устойчивости к болезням                                                             | 2              | -       | -                |
| Всего                                                           |                                                                                                                                                                          | 18             | -       | -                |

#### 4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ

| № | Тема лабораторного занятия | Объём, ч |
|---|----------------------------|----------|
|---|----------------------------|----------|

| п/п                                                             |                                                                                                                                                                            | форма обучения |         |              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|--------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                                            | очная          | заочная | очно-заочная |
| Раздел 1. Основы общей генетики                                 |                                                                                                                                                                            | 6              |         |              |
| 1.                                                              | Тема лабораторного занятия 1. Предмет, методы и задачи генетики Цитологические основы наследственности.                                                                    | 2              |         |              |
| 2.                                                              | Тема лабораторного занятия 2. Законы наследственности Хромосомная теория наследственности.                                                                                 | 2              |         |              |
| 3                                                               | Тема лабораторного занятия 3. Генетика пола. Молекулярные основы наследственности                                                                                          | 2              |         |              |
| Раздел 2. Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций |                                                                                                                                                                            | 6              |         |              |
| 3.                                                              | Тема лабораторного занятия 4. Изменчивость и методы ее изучения. Мутационная изменчивость. Методы профилактики распространения генетических аномалий в популяциях животных | 2              |         |              |
| 4.                                                              | Тема лабораторного занятия 5. Основы эколого-ветеринарной генетики. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков                         | -              |         |              |
| 5.                                                              | Тема лабораторного занятия 6. Генетические основы онтогенеза.                                                                                                              | 2              |         |              |
|                                                                 | Тема лабораторного занятия 7. Генетические основы эволюции. Генетика популяций                                                                                             | 2              |         |              |
| Раздел 3. Генетические основы селекции                          |                                                                                                                                                                            | 6              |         |              |
| 12.                                                             | Тема лабораторного занятия 8. Основы иммуногенетики и биохимической генетики. Полиморфизм белков и участков ДНК                                                            | 2              |         |              |
| 13.                                                             | Тема лабораторного занятия 9. Генетические основы иммунитета. Генетические болезни сельскохозяйственных животных.                                                          | 2              |         |              |
| 14.                                                             | Тема лабораторного занятия 10. Повышение наследственной устойчивости к болезням. Биотехнология в животноводстве и ветеринарии                                              | 2              |         |              |
| Всего                                                           |                                                                                                                                                                            | 18             |         |              |

**4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

#### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к лабораторным занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью лабораторных занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены.

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

| №<br>п/п                                                          | Тема самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                         | Учебно-методическое<br>обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объём, ч       |         |                  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------------------|
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | форма обучения |         |                  |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | очная          | заочная | очно-<br>заочная |
| Раздел 1. «Основы общей генетики»                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 26             |         |                  |
| 1.                                                                | 1.Предмет, методы и задачи генетики<br>2. Цитологические основы наследственности<br>3. Законы наследственности<br>4. Хромосомная теория наследственности<br>5. Генетика пола<br>6. Молекулярные основы наследственности                                                             | 1. Уколов, П.И. Ветеринарная генетика:учебник для вузов/ П.И.Уколов, О.Г. Шараськина.- 2-е изд.стер -Санкт Петербург: Лань, 2022.-372с.<br><a href="https://reader.lanbook.com/book/195461#1">https://reader.lanbook.com/book/195461#1</a><br>2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике: учебное пособие для вузов/ Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митьтько.-3-е изд. Стер. Санк-Петербург: Лань, 2022.-228с.<br><a href="https://reader.lanbook.com/book/200846#2">https://reader.lanbook.com/book/200846#2</a> | 26             |         |                  |
| Раздел 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций» |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 26             |         |                  |
| 2.                                                                | 7. Изменчивость и методы ее изучения<br>8. Мутационная изменчивость. Методы профилактики распространения генетических аномалий в популяциях животных<br>9.Основы эколого-ветеринарной генетики<br>10.Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков | 1. Уколов, П.И. Ветеринарная генетика:учебник для вузов/ П.И.Уколов, О.Г. Шараськина.- 2-е изд.стер -Санкт Петербург: Лань, 2022.-372с.<br><a href="https://reader.lanbook.com/book/195461#1">https://reader.lanbook.com/book/195461#1</a><br>2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике: учебное пособие для вузов/ Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митьтько.-3-е изд. Стер. Санк-Петербург: Лань,                                                                                                                | 26             |         |                  |

| №                                               | Тема самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                             | Учебно-методическое                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Объём, ч  |  |  |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|
|                                                 | 11. Генетические основы онтогенеза<br>12. Генетические основы эволюции. Генетика популяций                                                                                                                                                                                                              | 2022.-228с.<br><a href="https://reader.lanbook.com/book/200846#2">https://reader.lanbook.com/book/200846#2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |  |  |
| <b>Раздел 3. «Генетические основы селекции»</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>20</b> |  |  |
|                                                 | 13. Основы иммуногенетики и биохимической генетики<br>14. Полиморфизм белков и участков ДНК<br>15. Генетические основы иммунитета<br>16. Генетические болезни сельскохозяйственных животных<br>17. Повышение наследственной устойчивости к болезням<br>18. Биотехнология в животноводстве и ветеринарии | 1. Уколов, П.И. Ветеринарная генетика: учебник для вузов/ П.И. Уколов, О.Г. Шараскина.- 2-е изд. стер -Санкт Петербург: Лань, 2022.-372с.<br><a href="https://reader.lanbook.com/book/195461#1">https://reader.lanbook.com/book/195461#1</a><br>2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике: учебное пособие для вузов/ Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митьтько.-3-е изд. Стер. Санк-Петербург: Лань, 2022.-228с.<br><a href="https://reader.lanbook.com/book/200846#2">https://reader.lanbook.com/book/200846#2</a> | 20        |  |  |
| <b>Всего</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>72</b> |  |  |

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрено

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме.

Не предусмотрено

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в Приложении 3 к настоящей программе.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Кол-во экз. в библ. |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.   | Четвертакова, Е. В. Ветеринарная генетика : учебное пособие / Е.В. Четвертакова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 258 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-112295-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2136009">https://znanium.ru/catalog/product/2136009</a> (дата обращения: 07.04.2025). – Режим доступа: по подписке. | Электронный ресурс  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2. | Генетика и эволюция : словарь-справочник / авт.-сост. Е. Я. Белецкая. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 108 с. - ISBN 978-5-9765-2188-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1142436">https://znanium.com/catalog/product/1142436</a> (дата обращения: 07.04.2025). – Режим доступа: по подписке. | Электронный ресурс |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

### 6.1.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Беличенко И.И. Законы Менделя: решебник/ И.И. Беличенко. – Ростовн/Д: Издательство ЮФУ, 2011. - 86 с.Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?pid=550096">https://znanium.com/read?pid=550096</a>                                                                                                                                          |
| 2.    | Яковенко, А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 91 с.Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=14556">https://znanium.com/catalog/document?id=14556</a> |
| 3.    | Яковлев, В. Б. Биометрические расчеты в табличном процессоре MicrosoftExcel[Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Яковлев, Е. В. Щеглов. - М.: Рос.гос. агр. заоч. ун-т, 2004. - 204 с.Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=96484">https://znanium.com/catalog/document?id=96484</a>                             |
| 4.    | Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : учеб.рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛЕУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с.Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?pid=445036">https://znanium.com/read?pid=445036</a>                                                                                                                        |
| 5.    | Сазанов, А. А. Молекулярная организация генома птиц [Электронный ресурс] :моногр. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛЕУ им. А.С. Пушкина, 2010. - 108 с.Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?pid=444998">https://znanium.com/read?pid=444998</a>                                                                                                |

### 6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрено

### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| № п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Беличенко И.И. Законы Менделя: решебник/ И.И. Беличенко. – Ростовн/Д: Издательство ЮФУ, 2011. - 86 с.Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?pid=550096">https://znanium.com/read?pid=550096</a>                                                                                                                                          |
| 2.    | Яковенко, А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 91 с.Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=14556">https://znanium.com/catalog/document?id=14556</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

| №п/п | Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> (дата обращения: 07.04.2025).                                                                                                         |
| 2.   | Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a> (дата обращения: 07.04.2025).                                                                                                                                           |
| 3.   | Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок. [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a> (дата обращения: 07.04.2025). |
| 4.   | Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. (видеофильм). URL: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> (дата обращения: 07.04.2025).                                                                                                                                         |
| 5.   | Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL:                                                                                                                                                                                                                                         |



### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

| № п/п | Вид учебного занятия     | Наименование программного обеспечения  | Функция программного обеспечения |              |           |
|-------|--------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
|       |                          |                                        | контроль                         | моделирующая | обучающая |
| 1     | Лекционные, лабораторные | Система дистанционного обучения Moodle | +                                | +            | +         |

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий                                                                                                              | Перечень основного оборудования, приборов и материалов                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | В-314 – учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы                | Проектор с экраном, стол-парта – 22 шт., стол аудиторный – 9 шт.; стулья – 67 шт., стол – 1 шт., стенд-экран – 1 шт., доска для тех. показов – 1 шт., трибуна – 1 шт.; демонстрационные материалы; учебно-методические материалы                                                       |
| 2.    | В-307 – учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы | Микроскопы, микро-препараты, лабораторные инструменты, мульти-медийное оборудование, стол аудиторный – 12 шт., стул – 24 шт., стол одностумбовый – 1шт., стул металлический – 1 шт., шкаф – 1 шт.; доска объявлений – 1 шт., демонстрационные материалы, учебно-методические материалы |

### 8. Междисциплинарные связи

#### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование               | Кафедра, с которой проводилось согласование          | Предложения об изменениях в рабочей программе.<br>Заключение об итогах согласования |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Анатомия животных                                                         | Кафедра анатомия животных и ветеринарного акушерства | согласовано                                                                         |
| Неорганическая и аналитическая химия,<br>Биологическая химия              | Кафедра химии                                        | согласовано                                                                         |
| Общая зоотехния                                                           | Кафедра кормления и разведения животных              | согласовано                                                                         |
| Физиология и этология животных,<br>Ветеринарная микробиология и микология | Кафедра физиологии и микробиологии                   | согласовано                                                                         |

## Лист изменений рабочей программы

[illegible]

### Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю) «Общая генетика»

направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль): Ветеринарно-санитарная экспертиза и безопасность сырья и пищевых продуктов

Квалификация выпускника – бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

| Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                                                                                                                             | Индикаторы достижений компетенции                                                                                                                                        | Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения                                                                                               | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины                                                                                                   | Наименование оценочного средства          |                          |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
|                                |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                                                    | Текущий контроль                          | Промежуточная аттестация |
| <b>ОПК-2</b>                   | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | <b>ОПК-2.1</b><br>Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов в своей профессиональной деятельности | Первый этап (пороговый уровень)     | <b>Знать:</b><br>как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных.                 | Модуль 1. «Основы общей генетики»<br>Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»<br>Модуль 3. «Генетические основы селекции» | Тесты закрытого типа                      | зачет                    |
|                                |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          | Второй этап (продвинутый уровень)   | <b>Уметь:</b><br>интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных.                     | Модуль 1. «Основы общей генетики»<br>Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»<br>Модуль 3. «Генетические основы селекции» | Тесты открытого типа (вопросы для опроса) | зачет                    |
|                                |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          | Третий этап (высокий уровень)       | <b>Иметь навыки:</b><br>оценки влияния на организм животных наследственных факторов, факторов внешней среды при осуществлении | Модуль 1. «Основы общей генетики»<br>Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»<br>Модуль 3. «Генетические основы селекции» | Практические задания                      | зачет                    |

|  |  |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                    |                                           |       |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|
|  |  |                                                                                                                                          |                                   | профессиональной деятельности                                                                                                               |                                                                                                                                                    |                                           |       |
|  |  | <b>ОПК-2.2</b><br>Проводит оценку влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | Первый этап (пороговый уровень)   | <b>Знать:</b> как интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных.                               | Модуль 1. «Основы общей генетики»<br>Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»<br>Модуль 3. «Генетические основы селекции» | Тесты закрытого типа                      | зачет |
|  |  |                                                                                                                                          | Второй этап (продвинутый уровень) | <b>Уметь:</b> интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных.                                   | Модуль 1. «Основы общей генетики»<br>Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»<br>Модуль 3. «Генетические основы селекции» | Тесты открытого типа (вопросы для опроса) | зачет |
|  |  |                                                                                                                                          | Третий этап (высокий уровень)     | <b>Иметь навыки:</b> проводить оценку методами управления наследственностью и изменчивостью при осуществлении профессиональной деятельности | Модуль 1. «Основы общей генетики»<br>Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»<br>Модуль 3. «Генетические основы селекции» | Практические задания                      | зачет |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                             | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                              | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.    | <b>Тест</b>                      | Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.                                                                                                                                                                                                              | Тестовые задания                          | В тесте выполнено 90-100% заданий                                                                                                                                                                                                | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | В тесте выполнено более 75-89% заданий                                                                                                                                                                                           | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | В тесте выполнено 60-74% заданий                                                                                                                                                                                                 | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | В тесте выполнено менее 60% заданий                                                                                                                                                                                              | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.                                                                                                                                                 | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 2.    | <b>Опрос</b>                     | Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения. | Вопросы к опросу                          | Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.                                                                                              | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.                                                                      | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.                                                                | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Ответы не представлены.                                                                                                                                                                                                          | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 3.    | <b>Практические задания</b>      | Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.                                                                                                              | Практическое задание                      | Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме. | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления,                                         | Оценка «Хорошо» (4)              |



| №<br>п/<br>п | Наимено<br>вание<br>оценочно<br>го<br>средства | Краткая<br>характеристика<br>оценочного средства                                                                                                                                            | Представлен<br>ие<br>оценочного<br>средства в<br>фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Шкала<br>оценивания                     |
|--------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|              |                                                |                                                                                                                                                                                             |                                                        | творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
|              |                                                |                                                                                                                                                                                             |                                                        | Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.                                                                                                                         | Оценка<br>«Удовлетвори<br>тельно» (3)   |
|              |                                                |                                                                                                                                                                                             |                                                        | Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.                                                                                                                                                                               | Оценка<br>«Неудовлетвор<br>ительно» (2) |
| 4.1          | <b>Зачет</b>                                   | Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля. | Вопросы к зачету                                       | Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.                          | «Зачтено»                               |
|              |                                                |                                                                                                                                                                                             |                                                        | Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины. | «Не зачтено»                            |

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.**

**ОПК-2.1. Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов в своей профессиональной деятельности.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»:** как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных.

#### **Тестовые задания закрытого типа**

1.Способность организма приобретать новые признаки в процессе онтогенеза (индивидуальное развитие) (выберите один вариант ответа)

- а) наследственность
- б) изменчивость
- в) кроссинговер
- г) модификация

2.Термин «Генетика» вел учёный (выберите один вариант ответа)

- а)Г.Мендель
- б)В.Иогансен
- в)У.Бэтсон
- г)И. Мечников

3.Термин «Ген» ввёл учёный (выберите один вариант ответа)

- а)Г.Мендель
- б)В.Иогансен
- в)У.Бэтсон
- г)И. Мечников

4.Наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости (выберите один вариант ответа)

- а)биология
- б)генетика
- в)палеонтология
- г)химия

5.Свойство организма передавать признаки из поколения в поколение (выберите один вариант ответа)

- а)конъюгация
- б)изменчивость
- в)наследственность
- г) кроссинговер

Ключ

|    |   |
|----|---|
| 1. | б |
| 2. | в |
| 3. | б |
| 4. | б |
| 5. | в |

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите указанные названия и обозначения биометрических показателей:

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| 1) Среднее квадратическое отклонение | а) $C_v$    |
| 2) Коэффициент вариации              | б) $h^2$    |
| 3) Коэффициент наследственности      | в) $Lim$    |
| 4) Размах изменчивости               | г) $\sigma$ |
|                                      | д) $R$      |

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| г | а | б | в |

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных.

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1. Что такое фенотип?
2. Назовите тип скрещивания, при котором родительские формы анализируются по одному альтернативному признаку
3. Укажите самую мелкую из групп особей способная к эволюционному развитию (элементарная единица эволюции)
4. Перечислите нуклеотиды, которые входят в состав ДНК
5. Назовите единицу расстояния между генами

Ключи

|    |                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Фенотип - это совокупность внешних признаков организма на данном этапе онтогенеза, формирующихся в результате взаимодействия генотипа и внешней среды |
| 2. | Скрещивание, при котором родительские формы анализируются по одному альтернативному признаку называется моногибридным                                 |
| 3. | Самой мелкой из групп особей способная к эволюционному развитию (элементарная единица эволюции) является популяция                                    |
| 4. | В состав ДНК входят следующие нуклеотиды: аденин, гуанин, тимин, цитозин                                                                              |
| 5. | Единица расстояния между генами называется 1 морганида                                                                                                |

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»:** оценки влияния на организм животных наследственных факторов, факторов внешней среды при осуществлении профессиональной деятельности

**Практические задания:**

1. Сделайте запись расщепления по генотипу 2-го закона Менделя.

2. Одна из цепей ДНК имеет молекулярную массу 103500. Определите количество аминокислот, закодированных в ней, если известно, что средняя молекулярная масса нуклеотида равна 300.
3. Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?
4. Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство F<sub>1</sub> получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство F<sub>2</sub> получится от скрещивания между собой гибридов?
5. Сколько хромосом у человека и о чем может говорить их нехватка или избыток

#### Ключи

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Суть 2-го закона Менделя (закона расщепления) заключается в том, что при скрещивании 2-х чистых линий во 2-м поколении наблюдается расщепление как по генотипу в соотношении 1:2:1, так и по фенотипу в соотношении 3:1.                                               |
| 2. | 103500:300=345 нуклеотидов, так как 3 нуклеотида кодируют 1 аминокислоту, то 345:3=115 аминокислот в белке.<br>Ответ: 115 аминокислот                                                                                                                                  |
| 3. | При скрещивании двух гетерозиготных растений получится растений с полосатыми плодами: 25% – с генотипом AA, 50% – с генотипом Aa, 25% растений – с гладкими плодами (генотип aa).                                                                                      |
| 4. | При скрещивании чистопородного черного быка с красными коровами все потомство будет черного цвета. При скрещивании между собой гибридов F <sub>1</sub> в их потомстве (F <sub>2</sub> ) будет наблюдаться расщепление: 3/4 особей будет черного цвета, 1/4 – красного. |
| 5. | У человека 46 хромосом. Если наблюдается нехватка или увеличение числа хромосом это свидетельствует о заболевании.                                                                                                                                                     |

**ОПК-2.2.** Проводит оценку влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»:** как интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных.

#### Тестовые задания закрытого типа

1. Подавляющий (преобладающий) признак (выберите один вариант ответа)

- а) гомозиготный
- б) рецессивный
- в) доминантный
- г) нейтральный

2. AA - это... (выберите один вариант ответа)

- а) доминантный гомозиготный организм
- б) неаллельные гены
- в) рецессивный гетерозиготный организм
- г) рецессивный гомозиготный организм

3. Причина множественного аллелизма (выберите один вариант ответа)

- а) кроссинговер
- б) оплодотворение
- в) фенотипическая изменчивость
- г) многократные мутации одного гена

4. Расщепление по фенотипу, согласно 3-у закону Менделя, составляет (выберите один вариант ответа)

- а) 1:2:1
- б) 3:1
- в) 9:3:3:1
- г) 1:1

5. Изменчивость – это... (выберите один вариант ответа)

- а) отличия в фенотипах потомков
- изменение структуры генетического материала
- б) отличия в фенотипах и генотипах потомков
- в) изменение генотипа в результате мутационного процесса
- г) эволюция вида

Ключи

|    |   |
|----|---|
| 1. | в |
| 2. | а |
| 3. | г |
| 4. | в |
| 5. | а |

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Приведите в соответствие полиплоидность организмов:

|               |       |
|---------------|-------|
| 1) тетраплоид | а) 1n |
| 2) триплоид   | б) 2n |
| 3) гаплоид    | в) 4n |
| 4) диплоид    | г) 3n |
|               | д) 5n |

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| в | г | а | б |

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных.

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1. Что является предметом изучения генетики?
2. Как называются гены, которые располагаются в одинаковых локусах гомологичных хромосом и отвечают за один признак?
3. Дайте определение и выберите правильный из предложенных процесс передачи наследственной информации от одного поколения организмов другому: мутагенез, наследование, изменчивость, наследственность.
4. Какое количество (в штуках и парах) аутосом и половых хромосом у человека?
5. Что такое кроссинговер?

### Ключи

|    |                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Предметом изучения генетики являются наследственность и изменчивость                                             |
| 2. | Аллельные гены – это гены, располагающиеся в одинаковых локусах гомологичных хромосом и отвечают за один признак |
| 3. | Процесс передачи наследственной информации от одного поколения организмов другому называется наследственностью.  |
| 4. | У человека в генотипе присутствует 2 вида хромосом. Аутосом 44 (22 пары) и половых хромосом 2 (1 пара)           |
| 5. | Кроссинговер – это обмен гомологичными участками несестринских хроматид гомологичных хромосом в биваленте        |

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»:** проводить оценку методами управления наследственностью и изменчивостью при осуществлении профессиональной деятельности

### Практические задания:

1. Молекула иРНК состоит из 300 нуклеотидов. Какова длина и масса этой молекулы.
2. Участок белковой молекулы состоит из следующей последовательности аминокислот: метионин-аргинин-аланин-глицин. Определите возможную последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК.
3. Участок цепи ДНК, кодирующий первичную структуру полипептида состоит из 45 нуклеотидов. Определите число нуклеотидов на иРНК, кодирующих аминокислоты, число аминокислот в полипептиде и количество тРНК, необходимых для переноса этих аминокислот к месту синтеза.
4. Седая прядь волос у человека – доминантный признак. Определить генотипы родителей и детей, если известно, что у матери есть седая прядь волос, у отца – нет, а из двух детей в семье один имеет седую прядь, а другой не имеет.
5. Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?

### Ключи

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Длина одного нуклеотида 0,34 нм. Значит, длина иРНК будет $300 \cdot 0,34 = 102$ нм. Известно, что средняя масса нуклеотида равна 300, тогда масса иРНК будет $300 \cdot 300 = 900$ .<br>Ответ: длина – 102 нм, масса 900.                                                                                                                                   |
| 2. | Необходимо воспользоваться генетическим кодом. Берем из него триплеты. Соответствующие аминокислоте. иРНК может быть такой: АУГ-ЦГЦ-ГЦУ-ГГУ. По принципу комплементарности ей будет соответствовать ДНК: ТАЦ-ГЦГ-ЦГА-ЦЦА.                                                                                                                                    |
| 3. | В молекуле иРНК будет 45 нуклеотидов, так она комплементарна ДНК. Количество тРНК равно: $45:3=15$ , так как антикодон тРНК состоит из трех нуклеотидов. Количество аминокислот тоже 15, так как одна тРНК доставляет к месту синтеза белка одну аминокислоту.<br>Ответ: 15 аминокислот, 15 тРНК.                                                            |
| 4. | Генотип матери – Аа, отца – аа, ребенка с седой прядью – Аа, ребенка без седой пряди – аа.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5. | А – круглая форма, а – грушевидная форма.<br>1. Рассада была получена из гибридных (гетерозиготных) растений. Их генотип – Аа. Расщепление в потомстве, близкое к 3 : 1, подтверждает это предположение.<br>2. Среди растений с круглой формой плодов имеются гетерозиготы (Аа) и гомозиготы (АА). По-скольку в F2 при моногибридном скрещивании наблюдается |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>расщепление по генотипу в пропорции 1 : 2 : 1, то гетерозиготных растений должно быть от общего числа растений с доминантным при-знаком, т.е. <math>92290 \cdot \frac{2}{3} = 61500</math>, или в 2 раза больше, чем растений с рецессивным признаком: <math>31750 \cdot 2 = 63500</math>.</p> <p>Ответ: гетерозиготных растений было примерно 62500.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Зачет выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету.

### **Вопросы для зачета**

1. Предмет и методы генетики.
2. Этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии этой науки.
3. Клетка как генетическая система. Роль различных органоидов клетки в наследственности.
4. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.
5. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Особенности кариотипов разных организмов.
6. Какие вопросы изучает генетика
7. Что Вы знаете о строении клеток животных?
8. Какие органоиды в клетке выполняют наследственную функцию
9. Какую функцию в клетке выполняют хромосомы и где они находятся?
10. Какую функцию выполняет ДНК?
11. Что такое генетический код?
12. Зачем нужно специалисту животноводства изучать генетику?
13. Что Вы знаете о генетической инженерии?
14. Что Вы понимаете под термином «гетерозис»?
15. Можно ли вылечить наследственные болезни?
16. Предмет и методы генетики. Что изучает генетика?
17. Этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии этой науки.
18. Клетка как генетическая система. Роль различных органоидов клетки в наследственности.
19. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.
20. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Особенности кариотипов разных организмов.
21. Деление клеток. Митоз, его фазы и стадии. Патологии митоза.
22. Мейоз. Фазы и стадии этого деления. Патологии мейоза.
23. Образование половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Их сходство и различие.
24. Доказательства роли ДНК в наследственности.
25. Строение ДНК и ее синтез.
26. Строение и синтез РНК. Типы РНК и их функции.
27. Генетический код, его расшифровка и его свойства.
28. Биосинтез белков в клетках.
29. Моногибридное скрещивание. Правила единообразия гибридов При расщеплении в F<sub>2</sub> (на примере из животноводства)
30. Доминантность и рецессивность. Понятие о гетерозиготности и гомозиготности, генотипе и фенотипе.

31. Типы взаимодействия аллельных генов: доминирование полное и неполное, промежуточное наследование и кодоминирование.
32. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Правило независимого наследования признаков.
33. Анализирующее скрещивание. Использование его для определения генотипа.
34. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов (эпистаз, комплементарность, полимерия)
35. Летальные и полуметалетальные гены их влияние на характер расщепления признаков.
36. Сцепленное наследование признаков.
37. Наследование признаков при неполном сцеплении. Явление кроссинговера.
38. Линейное расположение генов в хромосомах. Карты хромосом и принцип их построения.
39. Теории определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол.
40. Наследование признаков сцепленных с полом и ограниченных полом.
41. Классификация мутаций (геномные, хромосомные и генные).
42. Полиплоидия и гетероплоидия. Причины появления этих мутаций.
43. Хромосомные мутации. Типы хромосомных мутаций их причины.
44. Генные мутации их возникновение и значение.
45. Индуцированный мутагенез. Физические, химические и биологические мутагены.
46. Репарирующие системы клетки. Роль репарирующих систем в мутационном процессе.
47. Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинационная, коррелятивная и модификационная.
48. Средняя арифметическая величина, методы ее вычисления и использование.
49. Показатели изменчивости признаков: лимит, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости их характеристика и использование.
50. Критерий достоверности разницы (td). Его использование для сравнения групп животных на конкретном примере.
51. Связь между признаками. Коэффициенты корреляции и регрессии и их использование.
52. Понятие о популяции и чистой линии. Эффективность отбора в популяциях и чистых линиях. Закон регрессии.
53. Структура свободноразмножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга.
54. Как изменится соотношение генотипов в популяции при выбраковке организмов с рецессивным признаком?
55. Влияние на структуру популяции мутаций и скрещивания.
56. Гетерозис и инбредная депрессия. Теоретическое обоснование этих явлений. Использование гетерозиса в животноводстве.
57. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости и его определение.
58. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости и его определение.
59. Группы крови с.-х. животных. Определение групп крови.
60. Биохимический полиморфизм белков и его генетическая природа.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «неудовлетворительно» (2).



Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

### **Промежуточная аттестация**

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету.

Зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.