

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акулин Сергей Владимирович

Должность: заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 10.04.2025 11:39:38

Уникальный программный ключ: (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

7abcc100775ae7c9cceb4a7a0851f3100116002a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

Институт зоотехнии и биологии

Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института,  
д.вет.н. С.В. Акчурина

«18»

2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.03 Ветеринарная генетика**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Направление: 36.05.01 – Ветеринария

Направленность: «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика»

Курс 2  
Семестр 4

Форма обучения заочная  
Год начала подготовки 2024

Москва, 2024

Разработчики: Гладких Марианна Юрьевна, к.с.-х.н., доцент  
Глушенко Марина Анатольевна, к.б.н., доцент

«14» 08 2024 г.

Рецензент: Османян А.К., д.с.-х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» 08 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по специальности подготовки 36.05.01 – Ветеринария и учебного плана 2024 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании  
кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных  
протокол № 1 от «14» 08 2024 г.

Зав. кафедрой Селионова М.И. д.биол.н., профессор

«14» 08 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической  
комиссии института Маннапов А.Г., д.биол.н., профессор

«14» 08 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Федотов С.В., д.вет.н., профессор

«14» 08 2024 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ

«14» 08 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ.....</b>                                                                                                                               | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>                                                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>5</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                                                   | <b>5</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....                                                                         | 5         |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                      | 8         |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                       | 10        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>                                                                                                          | <b>13</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                              | <b>13</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....               | 13        |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....                                                         | 19        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                          | <b>20</b> |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....                                                                                                                       | 20        |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                  | 20        |
| 7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....                                                                          | 20        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                            | <b>20</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                        | <b>21</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                          | <b>22</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....                                                                                                    | 22        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                                                      | <b>23</b> |

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 Ветеринарная генетика**  
**для подготовки специалистов по направлению 36.05.01 - «Ветеринария»,**  
**направленности «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика»**

**Цель освоения дисциплины:** сформировать у студентов представление об основных закономерностях наследования и формирования разнообразия признаков у домашних животных, цитологических и молекулярных основах наследственности, основных генетических аномалиях у различных видов, использовании достижений ветеринарной генетики при разведении животных, сформировать навыки грамотно применять закономерности, установленные генетикой, к объяснению процессов и явлений наследственности и изменчивости в организме, родственных группах и популяциях домашних животных.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по специальности 36.05.01 - «Ветеринария».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Животноводство», «Биология с основами экологии», «Цитология, гистология и эмбриология», «Биологическая химия и обмен веществ», «Анатомия животных».

Дисциплина «Ветеринарная генетика» является основополагающей для изучения дисциплины «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза», «Лабораторная генетика», Ветеринарная онкология».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1, ПКос-1.3, ПКос-2.1.

**Краткое содержание дисциплины:** цитологические основы и хромосомная теория наследственности; закономерности наследования качественных и количественных признаков: законы Г. Менделя, сцепленное с полом наследование признаков, сцепленное и независимое наследование признаков, взаимодействие генов; молекулярные основы наследственности; мутации и мутагенез; методы изучения изменчивости и генетика популяций; наследственные аномалии и болезни животных, профилактика их распространения; использование статистических методов в анализе данных, полученных в наблюдениях и экспериментах (оценка показателей уровня развития признака и степени разнообразия признака, оценка параметров генеральной совокупности, оценка достоверности разности выборочных средних, сравнение распределений).

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов/3 зачетных единицы.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Ветеринарная генетика» является формирование у студентов представлений об основных закономерностях наследования и формирования разнообразия признаков у домашних животных, цитологических и молекулярных основах наследственности, основных генетических аномалиях у различных видов, использовании достижений ветеринарной гене-



тики при разведении животных, сформировать навыки грамотно применять закономерности, установленные генетикой, к объяснению процессов и явлений наследственности и изменчивости у организмов, в родственных группах и популяциях домашних животных. Формирование данных навыков является необходимым для осуществления профессиональной деятельности выпускника.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Ветеринарная генетика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Ветеринарная генетика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Животноводство», «Биология с основами экологии», «Цитология, гистология и эмбриология», «Биологическая химия и обмен веществ», «Анатомия животных».

Дисциплина «Ветеринарная генетика» является основополагающей для изучения дисциплины «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза», «Лабораторная генетика», Ветеринарная онкология».

Особенность дисциплины определяется широким использованием в современной ветеринарной медицине молекулярно-генетических подходов к диагностике заболеваний, разработке методов лечения и профилактики заболеваний. Поэтому при изучении практически любой дисциплины студент может столкнуться с необходимостью владения знаниями о строении и функционировании генов, закономерностях наследования, влиянии факторов среды на уровень развития признака и другими областями генетики. Знание закономерностей наследования и формирования разнообразия признаков лежит в основе классических и современных технологий разведения животных. Изучение данной дисциплины позволит использовать закономерности наследования и механизмов действия генов в ветеринарной практике.

Рабочая программа дисциплины «Ветеринарная генетика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| №<br>п/п | Код<br>компе-<br>тенции | Содержание<br>компетенции (или её части)                                                                                                                                                                                                                                                 | Инди-<br>каторы<br>компе-<br>тен-<br>ций <sup>1</sup> | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                       | знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | уметь | владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.       | <b>ПКос-1</b>           | Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным |                                                       | ПКос-1.1 Знать анатомо-физиологические основы функционирования организма, методики клинико-иммунобиологического исследования; способы взятия биологического материала и его исследования; общие закономерности организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях; общие закономерности строения организма в свете единства структуры и функции; характеристики пород сельскохозяйственных животных и их продуктивные качества; методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе, основные методы и способы воспроизводства животных разных видов; учет и оценку молочной и мясной продуктивности животных; инфекционные болезни животных и особенности их проявления |       | ПКос-1.3 Владеть методами исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; методами оценки экстерьера и интерьера животных, методами учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами микробиологических исследований |

| №<br>п/п | Код<br>компе-<br>тенции | Содержание<br>компетенции (или её части)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Инди-<br>каторы<br>компе-<br>тен-<br>ций <sup>1</sup> | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |         |
|----------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
|          |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       | знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | уметь | владеть |
|          | <b>ПКос-2</b>           | Способен разрабатывать алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваниях, осуществлять мониторинг эпизоотической обстановки, экспертизу и контроль мероприятий по борьбе с зоонозами, охране территории РФ от заноса заразных болезней из других государств, проводить карантинные мероприятия и защиту населения в очагах особо опасных инфекций при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях |                                                       | <b>ПКос-2.1</b> Знать значение генетических, зоосоциальных, зоотехнологических, природных, антропогенных факторов риска, определяющих инфекционную, инвазионную и неинфекционную патологию животных; методы асептики и антисептики; эффективные средства и методы диагностики и профилактики инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваний. |       |         |

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                         | Трудоёмкость |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                            | час.         | в т.ч. по семестрам |
|                                                                                                                                                                                                            |              | № 4                 |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                     | <b>108</b>   | <b>108</b>          |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                               | <b>50,35</b> | <b>50,35</b>        |
| <b>Аудиторная работа</b>                                                                                                                                                                                   | <b>50</b>    | <b>50</b>           |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                                        |              |                     |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                                          | 16           | 16                  |
| <i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>                                                                                                                                                              | 34           | 34                  |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>                                                                                                                                                   | <b>0,35</b>  | <b>0,35</b>         |
| <b>Практическая подготовка</b>                                                                                                                                                                             | <b>4</b>     | <b>4</b>            |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                                     | <b>57,65</b> | <b>57,65</b>        |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i> | 57,65        | 57,65               |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                               |              | Зачет с оценкой     |

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)              | Всего      | Аудиторная работа |           |                  | Внеаудиторная работа СР |
|----------------------------------------------------------------|------------|-------------------|-----------|------------------|-------------------------|
|                                                                |            | Л                 | ПЗ/С      | ПКР <sup>2</sup> |                         |
| Введение                                                       | 4          | 2                 |           |                  | 2                       |
| Раздел 1 «Строение и функционирование генетического материала» | 12         | 4                 | 4         |                  | 7,65                    |
| Раздел 2 «Закономерности изменчивости»                         | 12         | 2                 | 6         |                  | 12                      |
| Раздел 3 «Закономерности наследования признаков»               | 41         | 4                 | 20        |                  | 28                      |
| Раздел 4 «Основы популяционной генетики»                       | 12         | 4                 | 4         |                  | 8                       |
| <b>Всего за 4 семестр</b>                                      | <b>108</b> | <b>16</b>         | <b>34</b> | <b>0,35</b>      | <b>57,65</b>            |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                     | <b>108</b> | <b>16</b>         | <b>34</b> | <b>0,35</b>      | <b>57,65</b>            |

**Введение. Место генетики в системе биологических и ветеринарных наук**

Предмет и методы генетики. Основные этапы развития генетики. Значение генетики для сельскохозяйственной науки и практики животноводства. Основные понятия генетики.

**Раздел 1. Строение и функционирование генетического материала****Тема 1.1. Строение и функции ДНК**

Химический состав молекулы ДНК. Структура молекулы ДНК. Репликация ДНК. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.

<sup>2</sup> ПКР – прочая контактная работа (курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита); консультации перед экзаменом; контактная работа на промежуточном контроле (КРА))

## **Тема 1.2. Молекулярная организация генома эукариот**

Понятие о геноме. Элементы генома эукариотических организмов. Уникальные гены. Семейства генов. Повторяющиеся последовательности генома. Мобильные элементы генома.

## **Тема 1.3 Структура и функция генов**

Функция генов. Строение генов, кодирующих белки.

## **Тема 1.4 Реализация генетической информации**

Транскрипция. Трансляция. Свойства генетического кода. Регуляция активности генов у эукариот.

## **Тема 1.5 Морфология и организация хромосом.**

Методы изучения строения хромосом. Анализ кариотипа животных. Поведение хромосом во время клеточных делений.

## **Раздел 2. Закономерности изменчивости**

### **Тема 2.1. Вклад генотипа и среды в формирование признака**

Экспрессивность и пенетрантность признаков. Плейотропное действие генов. Взаимодействие генотип x среда в формировании признака. Норма реакции.

### **Тема 2.2. Наследственная изменчивость**

Характеристика наследственной изменчивости. Комбинативная и мутационная изменчивость. Классификации мутаций. Характеристика и механизмы генных, хромосомных и геномных мутаций. Наследственные заболевания животных. Закономерности мутационного процесса.

Мутагены среды.

### **Тема 2.3. Модификационная изменчивость**

Характеристика модификационной изменчивости.

## **Раздел 3. Закономерности наследования признаков**

### **Тема 3.1. Хромосомная теория наследственности**

Основные положения хромосомной теории наследственности. Доказательства хромосомной теории наследственности.

### **Тема 3.2. Моногенное наследование признаков**

Взаимодействие аллелей. Второй закон Менделя, аутосомный тип наследования. Сцепленное с полом наследование. Цитоплазматическое наследование. Причины отклонения от менделевских расщеплений.

### **Тема 3.3. Полигенное наследование признаков**

Взаимодействие генов. Мультифакториальные заболевания животных. Сцепленное и независимое наследование. Составление генетических карт.

### **Тема 3.4. Задачи, решаемые с помощью ветеринарной генетики**

Составление и анализ родословных. Определение типа наследования заболеваний. Проверка достоверности происхождения животного. Прогноз результатов спариваний. Определение генотипа особей.

## **Раздел 4 Основы популяционной генетики**

**Тема 4.1.** Значение генетики популяций для решения проблем разведения животных, сохранения генофонда и биологического разнообразия.

Понятие «популяция». Полиморфизм популяций. Понятие «генофонд». Использование популяционно-генетических закономерностей в диагностике, профилактике распространения наследственных заболеваний животных.



**Тема 4.2.** Генетическая структура популяции и ее оценка. Закон Харди-Вайнберга.

Оценка частот генотипов в популяции. Оценка частот аллелей в популяции. Понятие «панмиксия». Закон Харди–Вайнберга.

**Тема 4.3.** Факторы динамики генетического состава популяции: дрейф генов, мутационный процесс, миграция, система спариваний, отбор.

Влияние численности популяции на динамику генетической структуры популяции. Влияние мутационного процесса и миграции на динамику генетической структуры популяции. Влияние систем спаривания на динамику генетической структуры популяции. Влияние отбора на динамику генетической структуры популяции.

#### 4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

##### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий/семинарских занятий и контрольные мероприятия

| №  | № раздела                                                                                                                        | № и название лекций/<br>практических занятий                                                                 | Формируемые<br>компетенции             | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 1. | <b>Введение. Место генетики в системе биологических и ветеринарных наук</b>                                                      |                                                                                                              |                                        |                                    | <b>2</b>            |
|    |                                                                                                                                  | Лекция № 1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости. История генетики. Основные понятия генетики. | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 |                                    | 2                   |
| 2. | <b>Раздел 1. «Роль генотипа и среды в формировании признака»</b>                                                                 |                                                                                                              |                                        |                                    | <b>8</b>            |
|    | Тема 1.1. Строение и функции ДНК<br>Тема 1.2. Молекулярная организация генома эукариот                                           | Лекция № 2. Генетический материал. Строение и функции ДНК. Строение хромосом.                                | ПКос- 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1  | тестирование                       | 2                   |
|    |                                                                                                                                  | Практическое занятие № 1. Поведение хромосом во время клеточных делений.                                     | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | тестирование                       | 2                   |
|    | Тема 1.3 Структура и функция генов<br>Тема 1.4 Реализация генетической информации<br>Тема 1.5 Морфология и организация хромосом. | Лекция № 3. Генетический материал. Строение и функции гена. Организация генома эукариот.                     | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | тестирование                       | 2                   |
|    |                                                                                                                                  | Практическое занятие № 2. Анализ кариотипа животных.                                                         | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | защита работы                      | 2                   |
| 3. | <b>Раздел 2. «Закономерности изменчивости»</b>                                                                                   |                                                                                                              |                                        |                                    | <b>8</b>            |
|    | Тема 2.1. Вклад генотипа и среды в формирование признака                                                                         | Лекция № 4. Наследственная и ненаследственная изменчивость.                                                  | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | контрольная работа                 | 2                   |
|    |                                                                                                                                  | Практическое занятие № 3. Механизмы формирования генетического разнообразия.                                 | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | контрольная работа                 | 4                   |
|    | Тема 2.2. Наследственная изменчивость<br>Тема 2.3. Модификационная изменчивость                                                  | Практическое занятие № 4. Комбинативная изменчивость                                                         | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | контрольная работа                 | 2                   |
|    |                                                                                                                                  | Лекция № 6. Мутационный процесс. Мутагены среды                                                              | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 |                                    |                     |

| №  | № раздела                                                                                                                         | № и название лекций/<br>практических занятий                                    | Формируемые<br>компетенции             | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 4. | <b>Раздел 3. «Закономерности наследования признаков»</b>                                                                          |                                                                                 |                                        |                                    | <b>24</b>           |
|    | Тема 3.2. Моногенное наследование признаков<br>Тема 3.4. Задачи, решаемые с помощью ветеринарной генетики                         | Лекция № 5. Типы наследования признаков. Причины отклонений от законов Менделя. | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | тестирование                       | 2                   |
|    |                                                                                                                                   | Практическое занятие № 5. Второй закон Менделя, аутомный тип наследования.      | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | контрольная работа                 | 6                   |
|    |                                                                                                                                   | Практическое занятие № 6. Контрольная работа № 1:                               | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 |                                    | 2                   |
|    | Тема 3.3. Полигенное наследование признаков<br>Тема 3.4. Задачи, решаемые с помощью ветеринарной генетики                         | Практическое занятие № 7. Взаимодействие генов.                                 | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | контрольная работа                 | 4                   |
|    |                                                                                                                                   | Практическое занятие № 8. Независимое и сцепленное наследование                 | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | контрольная работа                 | 2                   |
|    |                                                                                                                                   | Практическое занятие № 9. Контрольная работа № 2.                               | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 |                                    | 2                   |
|    |                                                                                                                                   | Практическое занятие № 10. Составление генетических карт.                       | ПКос - 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1 | тестирование                       | 4                   |
| 5. | <b>Раздел 4. «Основы популяционной генетики»</b>                                                                                  |                                                                                 |                                        |                                    | <b>8</b>            |
|    | Тема 4.1. Значение генетики популяций для решения проблем разведения животных, сохранения генофонда и биологического разнообразия | Лекция № 7. Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга. Факторы микроэволюции.   | ПКос- 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1  | контрольная работа                 | 2                   |
|    |                                                                                                                                   | Практическое занятие № 11. Частоты генотипов и аллелей.                         | ПКос- 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1  | тестирование                       | 2                   |
|    | Тема 4.2. Генетическая структура популяции и ее оценка. Закон Харди-Вайнберга                                                     | Практическое занятие № 12. Закон Харди-Вайнберга                                | ПКос- 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1  | тестирование                       | 2                   |
|    | Тема 4.3. Факторы динамики генетического состава популяции: дрейф генов, мутационный процесс, миграция, система спариваний отбор  | Лекция № 8. Контроль наследственных болезней животных.                          | ПКос- 1.1<br>ПКос – 1.3<br>ПКос – 2.1  | контрольная работа                 | 2                   |

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п                                                                | № раздела и темы                                        | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Введение</b>                                                      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.                                                                   |                                                         | Основные этапы развития генетики<br>Работа Г.Менделя<br>Вклад Т.Г.Моргана и его школы<br>Вклад российских ученых в развитие генетики                                                                                        |
| <b>Раздел 1. Строение и функционирование генетического материала</b> |                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.                                                                   | <b>Тема 1.</b> Строение и функции ДНК                   | Химический состав и строение нуклеотидов<br>Виды РНК и их функции<br>Доказательства генетической роли ДНК<br>Доказательства полуконсервативного типа репликации ДНК и хромосом<br>Процессы, происходящие в вилке репликации |
| 3.                                                                   | <b>Тема 2.</b> Молекулярная организация генома эукариот | Уникальные последовательности генома<br>Повторяющиеся последовательности генома, их функции, использование в практике                                                                                                       |
| 4.                                                                   | <b>Тема 3</b> Структура и функция генов                 | Мозаичное строение генов эукариот<br>Интроны и экзоны<br>Регуляторные последовательности гена и генома                                                                                                                      |
| 5.                                                                   | <b>Тема 4.</b> Реализация генетической информации       | Транскрипция<br>Этапы созревания иРНК<br>Этапы трансляции<br>Свойства генетического кода<br>Уровни регуляции активности генов                                                                                               |
| 6.                                                                   | <b>Тема 5.</b> Морфология и организация хромосом        | Основные элементы морфологии хромосом<br>Размер и форма хромосом<br>Характеристики кариотипа разных видов домашних животных                                                                                                 |
| <b>Раздел 2. Закономерности изменчивости</b>                         |                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.                                                                   | <b>Тема 1.</b> Наследственная изменчивость              | Характеристика наследственной изменчивости<br>Классификации мутаций<br>Закономерности мутационного процесса<br>Характеристика и механизмы генных, хромосомных и геномных мутаций                                            |
| 8.                                                                   | <b>Тема 2.</b> Модификационная изменчивость             | Характеристика модификационной изменчивости<br>Норма реакции                                                                                                                                                                |
| <b>Раздел 3. Закономерности наследования признаков</b>               |                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |
| 9.                                                                   | <b>Тема 1.</b> Хромосомная теория наследственности      | Роль ядра и цитоплазмы в наследственности<br>Доказательства роли хромосом в наследственности<br>Доказательства хромосомной теории наследственности                                                                          |
| 10                                                                   | <b>Тема 2.</b> Моногенное наследование признаков        | Цитоплазматическое наследование                                                                                                                                                                                             |
| 11.                                                                  | <b>Тема 3.</b> Полигенное наследование признаков        | Расщепления при эпистазе, комплементарном взаимодействии генов и супрессии<br>Расщепление при кумулятивной полимерии                                                                                                        |

| №<br>п/п                                | № раздела и темы                                            | Перечень рассматриваемых вопросов<br>для самостоятельного изучения                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.                                     | Тема 4. Задачи, решаемые с помощью ветеринарной генетики    | Стандартные обозначения, используемые при составлении родословных                                  |
|                                         |                                                             | Принципы составления и анализа родословных                                                         |
| Раздел 4. Основы популяционной генетики |                                                             |                                                                                                    |
| 13.                                     | Тема 1. Значение генетики популяций...                      | Оценки полиморфизма популяций                                                                      |
|                                         |                                                             | Понятие «генофонд»                                                                                 |
| 14.                                     | Тема 3. Факторы динамики генетического состава популяции... | Характеристика спонтанного мутационного процесса и его влияние на генетическую структуру популяции |
|                                         |                                                             | Влияние миграции на динамику генетической структуры популяции                                      |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия                          |    | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|-----------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Анализ кариотипа животных                     | ПЗ | самостоятельная разработка учащимися проекта по теме и его защита.            |
| 2.    | Аутосомный тип наследования                   | ПЗ | разбор конкретных ситуаций                                                    |
| 3     | Сцепленное с полом наследование               | ПЗ | разбор конкретных ситуаций                                                    |
| 4     | Причины отклонения от стандартных расщеплений | ПЗ | разбор конкретных ситуаций                                                    |
| 5     | Взаимодействие генов.                         | ПЗ | разбор конкретных ситуаций                                                    |
| 6     | Независимое и сцепленное наследование         | ПЗ | разбор конкретных ситуаций                                                    |
| 7     | Составление генетических карт                 | ПЗ | разбор конкретных ситуаций                                                    |
| 8     | Закон Харди-Вайнберга                         | ПЗ | разбор конкретных ситуаций                                                    |

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Полностью материал оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины представлены в Оценочных материалах дисциплины.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется путем проведения защиты работы, контрольных работ и тестирования. Тестовые задания включают вопросы и задания по основному материалу дисциплины, контрольные работы включают задания, требующие умения и владения навыками анализа конкретных ситуаций.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля приведены в фонде оценочных средств дисциплины «Ветеринарная генетика».

## Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

### Типичный вариант теста для промежуточного контроля – зачет с оценкой

#### ЧАСТЬ А

1. Сколько сперматозоидов образуется из одного сперматоцита 1 порядка?  
а) 4 б) 1 в) 3 г) 2
2. Одна цепочка молекулы ДНК имеет последовательность оснований:  
... - аденин – гуанин – гуанин – тимин – цитозин – аденин -...  
Какое основание стоит в четвертом положении цепочки иРНК, синтезированной по этой матрице?  
а) тимин б) аденин в) цитозин г) гуанин д) урацил
3. Цепочка молекулы иРНК имеет последовательность оснований:  
... - аденин – урацил – урацил – гуанин – цитозин – аденин -...  
Какое основание стоит во втором положении цепочки ДНК, с которой производилась транскрипция?  
а) тимин б) аденин в) цитозин г) гуанин д) урацил
4. Сколько аминокислот кодирует участок иРНК, состоящий из 75 нуклеотидов?  
а) 150 б) 75 в) 25 г) 225
5. Сколько типов гамет образует особь с генотипом AAbbCCddee:  
а) 16 б) 2 в) 1 г) 4 д) 6
6. Сколько типов зигот образуется при скрещивании AABbccDd x AaBbCcDd:  
а) 32 б) 81 в) 36 г) 64 д) 18
7. Какова вероятность образования генотипа aabb в потомстве от скрещивания AABV x AaBb, если гены наследуются независимо?
8. Какова вероятность образования фенотипа A\_bb в потомстве от скрещивания AABb x AaBb, если гены наследуются независимо?
9. Вероятность рождения потомка, имеющего рецессивный признак при спаривании Aa x Aa  
а) 1/4 б) 3/4 в) 0 г) 1/3 д) 1/2
10. Вероятность рождения потомка, имеющего генотип AA, при спаривании Aa x Aa  
а) 1/4 б) 3/4 в) 0 г) 1/3 д) 1/2
11. Короткошерстная кошка была спарена с короткошерстным котом. Родилось несколько короткошерстных котят и один длинношерстный. Укажите генотипы родителей:  
а) AA и aa б) Aa и aa в) Aa и Aa г) AA и AA д) AA и Aa.
12. Черная окраска у морских свинок – доминантный признак, белая - рецессивный. Спарили черного гетерозиготного самца с белой самкой. Какова вероятность получения белого потомка:  
а) 50% б) 25% в) 75% г) 100% д) 0%
13. Спарили чешуйчатого карпа с карпом без чешуи. В потомстве были получены как чешуйчатые карпы, так и без чешуи. Если предположить, что различия по этому признаку обусловлены парой аллельных генов, то родители были:  
а) один гомозиготен, другой гетерозиготен б) оба гомозиготны в) оба гетерозиготны
14. У кур черная окраска – доминантный признак (B), бурая – рецессивный; наличие хохла – доминантный признак (C), отсутствие хохлы – рецессивный. Спарили бурую хохлатую курицу с черным петухом без хохлы. Среди потомков были только хохлатые черные цыплята. Укажите генотип курицы:  
а) BBcc б) bbCC в) BbCc
15. A\_B\_ - коричневая окраска, A\_bb – платиновая, aaB\_ - платиновая, aabb – сапфировая. Какое расщепление в потомстве Вы ожидаете получить при скрещивании двух дигетерозигот:  
а) 12 : 3 : 1 б) 9 : 3 : 4 в) 9 : 6 : 1 г) 9 : 3 : 3 : 1.
16. У индейки набор половых хромосом  
а) XX б) XY

17. 1. Мать – носитель рецессивного аллеля гена, локализованного в X хромосоме. Отец имеет доминантный признак. Какова вероятность рождения сына, имеющего признак отца?

- а)  $1/2$     б) 0    в) 1

18. Гемофилия у собак обусловлена сцепленным с полом рецессивным геном  $h$ . При спаривании здоровых самки и самца родился больной гемофилией щенок. Каков пол этого щенка?

- а) мужской    б) женский    в) любой

19. Дигетерозигота  $AaBb$  спарена с гомозиготой  $aabb$ . Частота рекомбинантных потомков 12%. Расстояние между генами по карте

- а) 12 сМ    б) 15 сМ    в) 24 сМ    г) 6 сМ

20. У тригетерозиготы  $\frac{AbC}{aBc}$  в результате одиночного перекреста между локусами А и В образуется гамета:

- а)  $ABc$     б)  $Abc$     в)  $ABc$     г)  $ABC$     д)  $abc$

## ЧАСТЬ Б

1. В профазе митоза:

- а) гомологичные хромосомы расходятся к противоположным полюсам;  
б) гомологичные хромосомы конъюгируют;  
в) хромосомы укорачиваются и утолщаются  
г) хромосомы расположены в экваториальной плоскости клетки  
д) сестринские хроматиды расходятся к противоположным полюсам.

2. Участок нормальной молекулы белка состоит из следующих аминокислот:

... – Лей – Цис – Гли – Гли – Фен – Асп – Асн – Лей – Про – Лей – Про – Про – ...

Участок мутантной молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот:

... – Лей – Цис – Гли – Гли – Фен – Асн – Асн – Лей – Про – Лей – Про – Про – ...

Укажите тип мутации

- а) потеря основания    б) замена основания    в) потеря двух оснований

3. Диплоидный набор мыши  $2n=40$ . При анализе хромосомного набора лейкоцитов было обнаружено несколько клеток с 39 хромосомами. Укажите тип мутации, который привел к такому изменению числа хромосом:

- а) полиплоидия    б) анеуплоидия (гетероплоидия)    в) делеция.

4. Выпишите все типы гамет, которые образует особь с генотипом  $aaBbCcDdee$ .

5. Выпишите все типы зигот, которые образуются при скрещивании  $aaCcDdee \times aaCcDdee$ .

6. Черную курицу спарили с белым петухом. Многочисленное потомство имело голубую окраску. Если предположить, что различия по окраске обусловлены парой аллельных генов, то родители были:

- а) оба гетерозиготны    б) оба гомозиготны    в) один гомозиготен, другой гетерозиготен

7. Длинная шерсть у кошек – рецессивный признак, короткая – доминантный; черная окраска – доминантный, палевая – рецессивный. Гены не сцеплены. Спарили гомозиготную черную длинношерстную кошку с гомозиготным палевым короткошерстным котом. Какова вероятность появления палевого короткошерстного потомка от возвратного спаривания кота из  $F_1$  с матерью?

8. Расстояние между генами А и В по карте равно 20 сМ. Сколько потомков с генотипом  $\frac{Ab}{ab}$  будет в

анализирующем скрещивании дигетерозиготы  $\frac{Ab}{aB}$ ?

9. Частота особей с генотипом  $AA$  составляет 0,36, с генотипом  $Aa$  – 0,48, а с генотипом  $aa$  – 0,16. Укажите частоту гена  $a$  в следующем поколении при условии панмиксии.



## **Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

### **Вопросы для подготовки к Контрольной работе №1**

1. Законы Менделя.
2. Причины отклонений от второго закона Менделя.
3. Сцепленное с полом наследование.
4. Хромосомное определение пола у млекопитающих и птиц.
5. Статистический анализ расщеплений.
6. Типы взаимодействия аллелей.

### **Вопросы для подготовки к Контрольной работе №2**

1. Третий закон Менделя.
2. Независимое и сцепленное наследование признаков.
3. Составление рекомбинационных генетических карт.
4. Типы взаимодействия генов: доминантный эпистаз, рецессивный эпистаз, комплементарное действие генов, полимерия, аддитивное действие генов, двойной рецессивный эпистаз.

## **Задачи для контрольных работ (текущий контроль)**

### **Типичные задания Контрольной работы №1:**

1. При скрещивании красных коров породы шортгорн с черным быком породы абердин-ангус в первом поколении все телята оказались черными, а во втором - 66 черных и 24 красных. Как наследуется признак? Каковы генотипы быка и коров?
2. У тутового шелкопряда белый цвет грены (отложенных яичек) определяется доминантным геном, расположенным в Z-хромосоме. Его рецессивный аллель определяет темную окраску грены. Какие генотипы должны иметь родители, чтобы грену можно было по цвету разделить на "самцов" и "самок"? Изобразите это схематически.
3. У кур оперенность голеней (F) доминирует над голыми голеньями (f), а белая окраска пера (I) над черной (i). Если ген розовидного гребня (R) присутствует в генотипе одновременно с геном гороховидного гребня (P), то образуется гребень новой ореховидной формы, если оба этих гена находятся в рецессивном гомозиготном состоянии, то развивается листовидный гребень. Гомозиготный черный петух с оперенными голеньями и розовидным гребнем спаривался с гомозиготными белыми голоногими с гороховидным гребнем курами. Каким по фенотипу и генотипу будет F<sub>1</sub>? Какая часть потомков F<sub>2</sub> будет иметь желательный фенотип, если требуется получить черных голоногих с ореховидным гребнем птиц? Каковы будут их генотипы?
4. При спаривании кроликов, имеющих наследственную аномалию лейкоцитов, с нормальными 217 потомков имели аномалию и 237 были нормальными. При спаривании аномальных кроликов между собой родилось 223 нормальных, 439 с аномалией, а 39, умерших вскоре после рождения, имели аномальные кровяные клетки и уродства скелетной системы. Как наследуется аномалия крови у кроликов?

### **Типичные задания Контрольной работы №2**

1. У кур курчавое оперение ("F") доминирует над нормальным, а белое оперение ("I") – над окрашенным. Дигетерозиготы из F<sub>1</sub> были спарены с дигетерозиготами. Среди потомков было получено: белых курчавых – 18; окрашенных курчавых – 63; белых нормальных – 64 и окрашенных нормальных – 13. Как наследуются эти гены (сцепленно или независимо)? Если сцепленно, то на каком расстоянии друг от друга они расположены?
2. Определите генотип гетерозиготного родителя, расстояние между генами и их взаиморасположение, исходя из следующих результатов анализирующего скрещивания: AaBbCc

- 104; ааввсс – 180; ааВвсс – 109; АаВвсс – 221; ааВвСс – 5; Ааввсс – 5; ааввСс - 191; АаВвСс - 169.

3. Существуют две породы кур, обе имеют белое оперение, но у одной есть хохол, а у другой - отсутствует. От спаривания кур и петухов этих пород в F<sub>1</sub> получили всех белых и хохлатых потомков. В F<sub>2</sub> получили 39 белых хохлатых, 4 рыжих без хохла, 12 белых без хохла и 9 рыжих хохлатых цыплят. Как наследуются эти признаки?

4. Было проведено скрещивание серебристых (S), полосатых (B) кур с золотистыми (s), неполоватыми (b) петухами. Затем петухи из первого поколения были использованы для возвратного скрещивания с золотистыми неполоватыми курами. Среди потомков было получено: серебристо-полосатых птиц – 282; серебристых неполоватых – 226; золотисто-полосатых – 206; золотистых неполоватых – 266. Сцеплено или независимо наследуются эти признаки?

### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)**

1. Закономерности наследования признаков и законы наследственности, установленные Г. Менделем.
2. Система скрещиваний в гибридологическом анализе (реципрокные, возвратные, анализирующее, F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>).
3. Первое и второе правила (законы) Менделя.
4. Третье правило (закон) Менделя.
5. Отклонения от менделевских закономерностей при взаимодействии генов.
6. Причины отклонений от менделевских закономерностей при моногенном наследовании.
7. Цитологические основы законов Менделя.
8. Цитологические основы Менделевского наследования. Митоз. Мейоз. Оплодотворение.
9. Гаметогенез. Биологическое значение митоза и мейоза.
10. Морфология хромосом. Гетерохроматин и эухроматин.
11. Моногибридное скрещивание. Закономерности наследования генов, локализованных в аутосомах.
12. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков и цитологический механизм его выполнения.
13. Дигибридное скрещивание. Закономерности наследования генов, локализованных в аутосомах.
14. Причины отклонений от менделевских закономерностей при дигибридных скрещиваниях.
15. Полигибридное скрещивание.
16. Типы хромосомного определения пола.
17. Закономерности наследования генов, локализованных в половых хромосомах.
18. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом, ограниченных полом и зависимых от пола.
19. Сцепленное наследование признаков. Цитологические основы сцепленного наследования.
20. Кроссинговер.

21. Принципы построения генетических карт хромосом.
22. Методы определения порядка расположения генов в хромосоме.
23. Нехромосомное наследование.
24. Понятие об аллелях. Множественный аллелизм. Тесты на аллелизм.
25. Понятие об аллелях. Плейотропное действие генов.
26. Понятие о доминантных и рецессивных признаках. Экспрессивность и пенетрантность признаков.
27. Типы межallelных взаимодействий. Особенности наследования признаков при отсутствии доминирования.
28. Взаимодействие неallelных генов. Комплементарность. Эпистаз.
29. Кумулятивная и некумулятивная полимерия.
30. Основные положения хромосомной теории наследственности. Вклад Т. Моргана и его школы в ее развитие.
31. Строение ДНК и ее биологическая роль.
32. Строение РНК и биологическая роль РНК разных типов.
33. Молекулярная структура хромосом. Уровни упаковки ДНК в хромосомах.
34. Молекулярная структура генома эукариот. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК.
35. Структура гена, кодирующего белки, у про- и эукариот.
36. Репликация ДНК. Доказательства полуконсервативного типа репликации ДНК и хромосом.
37. Репликация ДНК. Энзимология репликации.
38. Механизмы генетической рекомбинации у про- и эукариот.
39. Репарация ДНК. Фотореактивация, эксцизионная репарация, SOS-репарация.
40. Транскрипция генов, кодирующих белки. Созревание про-иРНК у эукариот.
41. Регуляция транскрипции генов. Негативная и позитивная регуляция генной активности.
42. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот.
43. Генетический код. Свойства генетического кода. Отличие ядерного кода от митохондриального.
44. Трансляция. Регуляция трансляции.
45. Общая характеристика наследственной и ненаследственной изменчивости.
46. Характеристика модификационной изменчивости. Фенокопии и морфозы.
47. Фенотипическое проявление генотипа. Норма реакции.
48. Классификации мутаций.
49. Генные мутации. Классификация. Молекулярный механизм мутаций.
50. Хромосомные мутации. Классификация. Мейоз у гетерозигот по транслокациям и инверсиям.
51. Спонтанные мутации. Эндогенные и экзогенные факторы спонтанного мутагенеза.
52. Геномные мутации. Классификация и характеристика геномных мутаций.
53. Мутагенное действие ионизирующих излучений и химических мутагенов.
54. Понятие о популяции. Панмиксия. Закон Харди-Вайнберга.

55. Факторы микроэволюции.
56. Изменение генотипической структуры популяции под влиянием мутаций и миграции.
57. Изменение генотипической структуры популяции под влиянием отбора. Понятие о приспособленности.
58. Изменение генотипической структуры популяции при отсутствии панмиксии. Инбридинг, ассортативное скрещивание.
59. Изменение генотипической структуры популяций конечной численности.
60. Понятие о внутривидовом генетическом полиморфизме и генетическом грузе.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для получения допуска к итоговому тестированию необходимо выполнить все задания текущего контроля, которые предлагаются при освоении каждого раздела.

Оценка за текущую работу составляет максимум 5 баллов. Она складывается из средневзвешенного за все выполненные задания (как теоретические (лекции), так и практические (тесты и задания по темам) в системе sdo.timacad.ru. Ее вклад в итоговую оценку составляет 40% (0,4).

Оценка за зачет с оценкой (в виде итогового теста и устного ответа) максимум составляет 5 баллов. К устному ответу допускаются студенты, получившие за тест оценку не менее «удовлетворительно». Студент имеет право согласиться с оценкой, полученной на тестовой части зачета («удовлетворительно», «хорошо», «отлично») или пройти устную часть зачета для повышения оценки.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из оценки текущей успеваемости (40%) и оценки, полученной на зачете (60%).

При выставлении итоговой оценки за курс «Ветеринарная генетика» также учитывается дополнительная активность учащегося: студентам, успешно прошедшим курс на платформе STEPIK до начала зачета, будут начислены дополнительный 1 балл к оценке за итоговое тестирование, если оценка не «отлично».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

| Оценка                                       | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень «5»<br>(отлично)             | оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4»<br>(хорошо)              | оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.                                                              |
| Пороговый уровень «3»<br>(удовлетворительно) | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоре-                                                                                                                                                                        |

|                                                  |                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | тический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.                      |
| Минимальный уровень «2»<br>(неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9408-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195461> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кадиев, А. К. Генетика. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие для вузов / А. К. Кадиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8748-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208481> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Свириденко, С. И. Генетика и селекция собак : учебное пособие для вузов / С. И. Свириденко, Е. Н. Назарова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 140 с. — ISBN 978-5-507-47534-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386435> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133911> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Конспекты лекций, соответствующие разделы и главы основной и дополнительной литературы.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

### «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru (открытый доступ)
2. <http://omia.angis.org.au> Научная справочная база данных по генетике животных OMIA - Online Mendelian Inheritance in Animals (открытый доступ)
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> Национальный центр биотехнологической информации NCBI - National Center for Biotechnology Information (открытый доступ)
4. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Рим. Размещено на сайте ФАО: [www.fao.org/biotech/biotech-glossary/ru/](http://www.fao.org/biotech/biotech-glossary/ru/).

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Ветеринарная генетика» необходимы аудитории: лекционные, для проведения практических и семинарских занятий, для самостоятельной работы студентов.

Для чтения лекций и демонстрации иллюстративного материала и видеофильмов на практических занятиях необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор, настенный экран.

Для проведения зачетного тестирования необходим компьютерный класс.

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)               | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Лекционная аудитория имени Н.Н. Худякова, Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 225.                            | Лавки и столы аудиторные (аудитория на 150 чел.)<br>Доска меловая<br>Экран с электроприводом<br>Видеопроектор<br>Системный блок с монитором                                                                                                                        |
| Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий<br>Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 208.    | Интерактивная панель<br>Крепление для проектора 558768/10<br>Стул ИЗО (25 шт.) 558578<br>Стол лабораторный (13 шт.) 558579/29, 558579/30, 558579/31, 558579/32, 558579/33, 558579/34, 558579/35, 558579/36, 558579/37, 558579/38, 558579/39, 558579/40, 558579/41. |
| Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий<br>Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 211.    | Доска 1 эл.120x230 маркер 559142<br>Стул ИЗО (21 шт.) 558578<br>Стол лабораторный (11 шт.) 558579, 558579/19, 558579/20, 558579/21, 558579/22, 558579/23, 558579/24, 558579/25, 558579/26, 558579/27, 558579/28.                                                   |
| Лаборатория генетического практикума<br>Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 120.                              | Шкаф сушильный СШ-80 (б/н)<br>Плита газовая «Лада» 551937<br>Стол лабораторный 2 шт. (б/н)<br>Шкаф вытяжной 30273/6<br>Весы лабораторные (б/н)                                                                                                                     |
| Аудитория для практических, семинарских и самостоятельных занятий<br>Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 202. | Системный блок с монитором 558777/17<br>Экран с электроприводом 558761/5<br>Вандалоустойчивый шкаф 558850/15<br>Видеопроектор 558760/7<br>Доска 1 эл.120x230 маркер 559143                                                                                         |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | Стол аудиторный (14 шт.) 558588<br>Лавка аудиторная (14 шт.) 558589       |
| Помещения для самостоятельной работы студентов<br>ЦНБ имени Н.И. Железнова<br>(ул. Лиственничная аллея, д.2 к.1) | Читальный зал                                                             |
| Помещения для самостоятельной работы студентов<br>Общежитие №8<br>(ул. Верхняя аллея, 2Б)                        | Комната для самоподготовки                                                |

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студент должен учитывать следующие особенности курса.

1. Один и тот же материал не повторяется на лекциях и практических занятиях. Для того чтобы эффективно выполнять задания на практических занятиях, студент должен владеть материалом предшествующих лекций.

2. Самостоятельная работа студента, отведенная Учебным планом на освоение дисциплины, составляет 31 час. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, как правило, не рассматриваются или рассматриваются очень кратко на лекциях и практических занятиях. Для успешного усвоения лекционного материала и выполнения заданий на практических занятиях необходимо своевременно, в назначенные преподавателем сроки, прорабатывать вопросы для самостоятельного изучения, а все, что осталось непонятым, обсудить с преподавателем во время консультации или на практическом занятии.

В течение семестра деканатом проводится контрольное мероприятие по оценке успеваемости и посещаемости занятий (Контрольная неделя).

Общая организация проведения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», с выпиской из которого знакомят студентов.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан отработать пропущенное занятие в соответствии с графиком проведения консультаций, согласованном со студентами.

Студент, пропустивший три практических занятия подряд, обязан предоставить разрешение из деканата на дальнейшее посещение занятий.



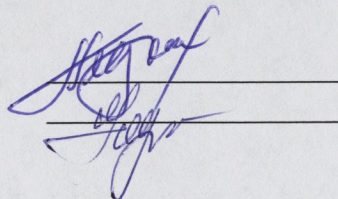
## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподаватель должен обеспечить студенту возможность самостоятельной творческой работы на практических занятиях. Большей частью практические занятия проводятся в форме разбора конкретных ситуаций. Для этого студент получает набор данных, полученных в конкретных наблюдениях и экспериментах. Проанализировав полученные данные, студент должен сделать выводы о структуре кариотипа животного, типе наследования признака, генотипе животного и его потомков, риске рождения больных потомков при спаривании определенных животных, генетической структуре популяции и т.д. Осваивая методы статистического анализа данных, студент должен выбрать метод анализа и осуществить расчеты необходимых параметров. На основе сформулированных выводов студент должен сделать рекомендации о возможности использования животного в разведении, организации систем спариваний, методах профилактики распространения наследственных дефектов и болезней, ожидаемых значениях количественных признаков и т.д. Задания могут выполняться индивидуально или в небольших (2-3 человека) группах.

### Программу разработал (и):

Гладких Марианна Юрьевна, к.с.-х.н., доцент

Глуценко Марина Анатольевна, к.б.н., доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Ветеринарная генетика»  
ОПОП ВО по направлению 36.05.01 – «Ветеринария», направленности – «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика» (квалификация выпускника – специалист)

Османином Артемом Карловичем, профессором кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, д.с.-х.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Ветеринарная генетика» ОПОП ВО по направлению 36.05.01 – «Ветеринария», направленности «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика» (квалификация выпускника – специалист), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре разведения, генетики и биотехнологии животных (разработчики – Гладких Марианна Юрьевна, доцент, к.с.-х.н., Глуценко Марина Анатольевна, доцент, к.б.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Ветеринарная генетика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 36.05.01 – «Ветеринария». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 36.05.01 – «Ветеринария».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Ветеринарная генетика» закреплены 2 компетенции, 3 индикатора компетенций. Дисциплина «Ветеринарная генетика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.
5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины «Ветеринарная генетика» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Ветеринарная генетика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 – «Ветеринария» и возможность дублирования в содержании отсутствует.
8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
9. Программа дисциплины «Ветеринарная генетика» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.
10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО специальности 36.05.01 – «Ветеринария».
11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (участие в тестировании, выполнение контрольных работ, защита работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как



дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 36.05.01 – «Ветеринария»

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 36.05.01 – «Ветеринария».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Ветеринарная генетика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Ветеринарная генетика».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Ветеринарная генетика» ОПОП ВО по направлению 36.05.01 – «Ветеринария», направленности: «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика» (квалификация выпускника – специалист), разработанная Гладких Марианна Юрьевна, доцент, к.с.-х.н., Глущенко Марина Анатольевна, доцент, к.б.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Османян А.К., профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, д.с.-х.н.

« 14 » 08 2024 г.