



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

—  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет зоотехнии и биологии  
Кафедра кормления и разведения животных

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Зоотехнии и биологии, профессор,  
д.с.-х.н. Юлдашбаев Ю.А.



20/19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.21 Ветеринарная генетика**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 – Ветеринария

Специализация: «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)»  
«Репродукция домашних животных»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2019

Разработчики: Кузнецова Ольга Викторовна, к.б.н., доцент  
Гладких Марианна Юрьевна, к.с.-х.н., доцент

«10» декабря 2019 г.

Рецензент: Карасев Е.А., д.с.-х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«10» декабря 2019 г.

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

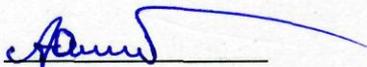
Программа обсуждена на заседании кафедры кормления и разведения животных протокол № 15/1 от «11» 12 2019 г.

Зав. кафедрой Буряков Н.П., д.б.н., профессор

  
«11» 12 2019 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии факультета Османян А. К., д.с.-х.н., профессор

  
«13» декабря 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Дюльгер Г. П., д.в.н., профессор

  
«16» декабря 2019 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ



Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных средств получены:  
Методический отдел УМУ

«\_\_» 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	14
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	21
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	21
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	23
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	23
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	23

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.21 Ветеринарная генетика для подготовки специалиста по направлению 36.05.01 - «Ветеринария», направленности «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)», «Репродукция домашних животных»**

**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 «Биология с основами экологии», «Цитология, гистология и эмбриология», «Органическая и физколлоидная химия», «Анатомия животных», «Информатика с основами математической статистики».

Дисциплина «Ветеринарная генетика» является основополагающей для изучения дисциплины «Разведение с основами частной зоотехнии». Знания, полученные при изучении дисциплины «Ветеринарная генетика», необходимы при освоении многих дисциплин ОПОП: «Биологическая химия», «Вирусология и биотехнология», «Иммунология», «Клиническая диагностика», «Внутренние незаразные болезни» и др.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3.

**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:** экзамен.

## **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 генетики 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 «Биология с основами экологии», «Цитология, гистология и эмбриология», «Органическая и физколлоидная химия», «Анатомия животных», «Информатика с основами математической статистики».

Дисциплина «Ветеринарная генетика» является основополагающей для изучения дисциплины «Разведение с основами частной зоотехнии». Знания, полученные при изучении дисциплины «Ветеринарная генетика», необходимы при освоении многих дисциплин ОПОП: «Биологическая химия», «Вирусология и биотехнология», «Иммунология», «Клиническая диагностика», «Внутренние незаразные болезни» и др.

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 трудоёмкость 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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	<b>ОПК-2</b>	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ОПК-2.1.</b> Знать природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; особенности взаимоотношений вирусов, патогенных микроорганизмов с организмом животных; механизмы влияния генетических, антропогенных и экономических факторов на организм животных; современные технологии производства, хранения, качества и реализации кормов и кормовых добавок; основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	Знать основные понятия генетики, законы наследственности и основные закономерности наследования признаков; вклад наследственных факторов и факторов среды в формирование разнообразия животных, закономерности мутационного процесса у животных, классические и современные методы генетического анализа, используемые при решении общепрофессиональных задач.		
2.			<b>ОПК-2.2.</b> Уметь использовать природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии, вирусологии и биотехнологии в ветеринарии и животноводстве в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; проводить оценку влияния на организм животных генетических, антропогенных и экономиче-		Уметь определять типы наследования нормальных и патологических признаков животных и прогнозировать качество потомства определенных животных и в популяциях	

<sup>1</sup> **Индикаторы компетенций** берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

			ских факторов; применять полученные экономические знания при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности			
3.			<b>ОПК-2.3.</b> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм животных; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия генетических, антропогенных и экономических факторов на живые объекты; чувством ответственности за свою профессию			Владеть навыками анализа результатов скрещиваний, выявления типов наследования признака, расчета риска рождения животных с наследственными дефектами или наследственными заболеваниями.

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</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>консультации перед экзаменом</i>	<b>2</b>	<b>2</b>
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>31</b>	<b>31</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>	31	31
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	<b>24,6</b>	<b>24,6</b>
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

## 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		4
Раздел 2 «Закономерности изменчивости»	12	2	6		4
Раздел 3 «Закономерности наследования признаков»	41	4	20		17
Раздел 4 «Основы популяционной генетики»	12	4	4		4
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (экзамен)	0,4			0,4	
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>83,4</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>31</b>
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>24,6</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>31</b>

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

## **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.

### **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/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во 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.	ОПК – 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 Тема 1.2. Молекулярная организация генома эукариот	Лекция № 2. Генетический материал. Строение и функции ДНК. Строение хромосом.	ОПК – 2.1	тестирование	2
		Практическое занятие № 1. Поведение хромосом во время клеточных делений.	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	тестирование	2
	Тема 1.3 Структура и функция генов Тема 1.4 Реализация генетической информации	Лекция № 3. Генетический материал. Строение и функции гена. Организация генома эукариот.	ОПК – 2.1	тестирование	2
	Тема 1.5 Морфология и организация хромосом.	Практическое занятие № 2. Анализ кариотипа животных.	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	защита работы	2

№	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
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.	ОПК – 2.1	контрольная работа	2
		Практическое занятие № 3. Механизмы формирования генетического разнообразия.	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	контрольная работа	4
	Тема 2.2. Наследственная изменчивость Тема 2.3. Модификационная изменчивость	Практическое занятие № 4. Комбинативная изменчивость	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	контрольная работа	2
		Лекция № 6. Мутационный процесс. Мутагены среды			
4.	<b>Раздел 3. «Закономерности наследования признаков»</b>				<b>24</b>
	Тема 3.2. Моногенное наследование признаков Тема 3.4. Задачи, решаемые с помощью ветеринарной генетики	Лекция № 5. Типы наследования признаков. Причины отклонений от законов Менделя.	ОПК – 2.1	тестирование	2
		Практическое занятие № 5. Второй закон Менделя, аутомсомный тип наследования.	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	контрольная работа	6
		Практическое занятие № 6. Контрольная работа № 1:	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3		2
	Тема 3.3. Полигенное наследование признаков Тема 3.4. Задачи, решаемые с помощью ветеринарной генетики	Практическое занятие № 7. Взаимодействие генов.	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	контрольная работа	4
		Практическое занятие № 8. Независимое и сцепленное наследование	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	контрольная работа	2
		Практическое занятие № 9. Контрольная работа № 2.	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3		2
		Практическое занятие № 10. Составление генетических карт.	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	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.	ОПК – 2.1	контрольная работа	2
		Практическое занятие № 11. Частоты генотипов и аллелей.	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	тестирование	2
	Тема 4.2. Генетическая структура популяции и ее оценка. Закон Харди-Вайнберга	Практическое занятие № 12. Закон Харди-Вайнберга	ОПК – 2.2 ОПК – 2.3	тестирование	2
	Тема 4.3. Факторы динамики генетического состава популяции: дрейф генов, мутационный процесс, миграция, система спариваний отбор	Лекция № 8. Контроль наследственных болезней животных.	ОПК – 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 (ОПК-2.1) Работа Г.Менделя (ОПК-2.1) Вклад Т.Г.Моргана и его школы (ОПК-2.1) Вклад российских ученых в развитие генетики (ОПК-2.1)
<b>Раздел 1. Строение и функционирование генетического материала</b>		
2.	<b>Тема 1.</b> Строение и функции ДНК	Химический состав и строение нуклеотидов (ОПК-2.1) Виды РНК и их функции (ОПК-2.1) Доказательства генетической роли ДНК (ОПК-2.1) Доказательства полуконсервативного типа репликации ДНК и хромосом (ОПК-2.1) Процессы, происходящие в вилке репликации (ОПК-2.1)
3.	<b>Тема 2.</b> Молекулярная организация генома эукариот	Уникальные последовательности генома (ОПК-2.1) Повторяющиеся последовательности генома, их функции, использование в практике (ОПК-2.1, ОПК-2.2)
4.	<b>Тема 3</b> Структура и функция генов	Мозаичное строение генов эукариот (ОПК-2.1) Интроны и экзоны (ОПК-2.1) Регуляторные последовательности гена и генома (ОПК-2.1)
5.	<b>Тема 4.</b> Реализация генетической информации	Транскрипция (ОПК-2.1) Этапы созревания иРНК (ОПК-2.1) Этапы трансляции (ОПК-2.1) Свойства генетического кода (ОПК-2.1, ОПК-2.2) Уровни регуляции активности генов (ОПК-2.1)
6.	<b>Тема 5.</b> Морфология и организация хромосом	Основные элементы морфологии хромосом (ОПК-2.1, ОПК-2.2) Размер и форма хромосом (ОПК-2.1) Характеристики кариотипа разных видов домашних животных (ОПК-2.1, ОПК-2.2)
<b>Раздел 2. Закономерности изменчивости</b>		
7.	<b>Тема 1.</b> Наследственная изменчивость	Характеристика наследственной изменчивости (ОПК-2.1) Классификации мутаций (ОПК-2.1) Закономерности мутационного процесса (ОПК-2.1) Характеристика и механизмы генных, хромосомных и геномных мутаций (ОПК-2.1)
8.	<b>Тема 2.</b> Модификационная изменчивость	Характеристика модификационной изменчивости (ОПК-2.1) Норма реакции (ОПК-2.1)
<b>Раздел 3. Закономерности наследования признаков</b>		
9.	<b>Тема 1.</b> Хромосомная теория наследственности	Роль ядра и цитоплазмы в наследственности (ОПК-2.1) Доказательства роли хромосом в наследственности (ОПК-2.1) Доказательства хромосомной теории наследственности (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
10	<b>Тема 2.</b> Моногенное наследование признаков	Цитоплазматическое наследование (ОПК-2.1)
11.	<b>Тема 3.</b> Полигенное наследование признаков	Расщепления при эпистазе, комплементарном взаимодействии генов и супрессии (ОПК-2.1, ОПК-2.2)
		Расщепление при кумулятивной полимерии (ОПК-2.1, ОПК-2.2)
12.	<b>Тема 4.</b> Задачи, решаемые с помощью ветеринарной генетики	Стандартные обозначения, используемые при составлении родословных (ОПК-2.1, ОПК-2.2)
		Принципы составления и анализа родословных (ОПК-2.1, ОПК-2.2)
<b>Раздел 4. Основы популяционной генетики</b>		
13.	<b>Тема 1.</b> Значение генетики популяций...	Оценки полиморфизма популяций (ОПК-2.1)
		Понятие «генофонд» (ОПК-2.1)
14.	<b>Тема 3.</b> Факторы динамики генетического состава популяции...	Характеристика спонтанного мутационного процесса и его влияние на генетическую структуру популяции (ОПК-2.1)
		Влияние миграции на динамику генетической структуры популяции (ОПК-2.1)

## 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 – экзамен**

#### **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 AABb 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 (В), бурая – рецессивный; наличие хохла – доминантный признак (С), отсутствие хохла – рецессивный. Спарили бурую хохлатую курицу с черным петухом без хохла. Среди потомков были только хохлатые черные цыплята. Укажите генотип курицы:

- а) ВВсс      б) bbCC      в) ВbCc

15. А\_В\_ – коричневая окраска, А\_bb – платиновая, aaВ\_ – 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) А В с    б) А b c    в) А b C    г) А В С    д) а в с

## 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 – Асп – Лей – Про – Лей – Про – Про – ...

Участок мутантной молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот:

... – Лей – Цис – Гли – Гли – Фен – Асп – Асп – 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  $F_1$ ? Какая часть потомков  $F_2$  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 ("T") – 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; aabbcc – 180; aaBbcc – 109; AaBbcc – 221; aaBbCc – 5; AaBbcc – 5; aabbCc - 191; AaBbCc - 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. Сцепленно или независимо наследуются эти признаки?

### Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

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 оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточный контроль – экзамен в 3 семестре. Экзамен состоит из двух этапов, письменного и устного. На письменном этапе обучающиеся проходят тестирование, проверяющее знание основных понятий генетики и наличие базовых умений и навыков анализа генетических данных. По результатам теста может быть выставлена оценка неудовлетворительно (0-14 правильных ответов в части А), удовлетворительно (15-20 правильных ответов в части А), хорошо (15-20 правильных ответов в части А и 6-9 правильных ответов в части Б). При положительной оценке за тест студент может перейти к устному этапу экзамена, получив билет, включающий два теоретических вопроса и задачу. На устном этапе экзамена проверяются теоретические знания и практические навыки в полном объеме курса. Итоговая оценка на экзамене выставляется по результатам теста и устного ответа.

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> 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» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> 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» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> 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. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. СПб.: Изд-во Н-Л, 2010, 720 с.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Лисицын А.П., Антипов Г.П., Лавровский В.В. Сборник задач по генетике с методическими указаниями к ним для студентов зооинженерного факультета.- М.- Издательство МСХА имени К.А. Тимирязева, 1989.- 111 с.
2. Молекулярная биология и генетика. Электронный архив НГУ. <http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/336>.
3. Петухов В.Л., Жигачев А.И., Назарова Г.А. Ветеринарная генетика. М.: КолосС, 1996, 384с.
4. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Рим. Доступно на сайте ФАО: [www.fao.org/biotech/biotech-glossary/ru/](http://www.fao.org/biotech/biotech-glossary/ru/).
5. Экологическая генетика. Доступно по адресу <http://cyberleninka.ru/journal/n/ecological-genetics>
6. Farm animals. Научно практический журнал. Доступно по адресу <http://cyberleninka.ru/journal/n/farm-animals>.
7. Journal of Small Animal Practice/Российское издание. Доступно по адресу <http://cyberleninka.ru/journal/n/jsap-rossiyskoe-izdanie>.

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

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

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru
2. <http://omia.angis.org.au> Научная справочная база данных по генетике животных OMA - Online Mendelian Inheritance in Animals
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> Национальный центр биотехнологической информации NCBI - National Center for Biotechnology Information

## 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 видеороликов на практических занятиях необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор, настенный экран.

Для проведения экзаменационного тестирования необходим компьютерный класс.

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	2
Лекционная аудитория имени Н.Н. Худякова, Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 225.	Лавки и столы аудиторные (аудитория на 150 чел.) Доска меловая Экран с электроприводом Видеопроектор Системный блок с монитором
Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 208.	Системный блок с монитором 558777/17 Экран с электроприводом 558761/5 Вандалоустойчивый шкаф 558850/15 Видеопроектор 558760/7 Доска PolyVision 558534/14 Крепление для проектора 558768/10 Стул ИЗО (25 шт.) 558578 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 Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 211.	Доска 1 эл.120x230 маркер 559142 Стул ИЗО (21 шт.) 558578 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 Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 120.	Шкаф сушильный СШ-80 (б/н) Плита газовая «Лада» 551937 Стол лабораторный 2 шт. (б/н) Шкаф вытяжной 30273/6 Весы лабораторные (б/н)
Аудитория для практических, семинарских и самостоятельных занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 202.	Доска 1 эл.120x230 маркер 559143 Стол аудиторный (14 шт.) 558588 Лавка аудиторная (14 шт.) 558589
Помещения для самостоятельной работы студентов ЦНБ имени Н.И. Железнова (ул. Лиственничная аллея, д.2 к.1)	Читальный зал
Помещения для самостоятельной работы студентов Общежитие №8 (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. Большой 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):**

Кузнецова Ольга Викторовна, к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «Ветеринарная генетика» ОПОП ВО по специальности 36.05.01 – «Ветеринария», все специализации (квалификация выпускника – специалист)

Карасевым Евгением Анатольевичем, 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 специальности 36.05.01 – «Ветеринария», все специальности (квалификация выпускника – специалист), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре кормления и разведения животных (работчики – Кузнецова Ольга Викторовна, доцент, к.б.н., Гладких Марианна Юрьевна, доцент, к.с.-х.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» закреплена 1 **компетенция**, 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 экзамена и зачета, 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 – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 3 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 специальности 36.05.01 – «Ветеринария», специализации: «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)», «Репродукция домашних животных» (квалификация выпускника – специалист), разработанная Кузнецовой Ольгой Викторовной, доцентом, к.б.н., Гладких Марианной Юрьевной, доцентом, к.с.-х.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.