

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра Разведения, генетики, биологии и волных биопесчсов

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института Лефлер Т.Ф.  
"28" 10 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор Ильжикова Н.И.  
"28" 10 2015 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Ветеринарная генетика

ФГОС ВО

Специальность 36.05.01 «Ветеринария»

(код, наименование)

Направленность (специализация): «Ветеринарная фармация»

Курс 2

Семестр ( *ы* ) 4

Форма обучения **заочная**

Квалификация выпускника **Ветеринарный врач**

Красноярск, 2015

Составитель: Четвертакова Елена Викторовна, д.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Четвертакова «7» 09 2015 г.

Рецензент:

Шадрин С.В. к.с.-х.н, генеральный директор ОАО «Красноярскагроплем»

Шадрин «7» 09 2015 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению (специальности) **36.05.01 «Ветеринария»**.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» протокол № 1 от «7» 09 2015 г.

Зав. кафедрой Четвертакова Е.В. д.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Четвертакова «7» 09 2015 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № «26» 10 2015 г.

Председатель методической комиссии

Турицына Е.Г. - Турицына Е.Г. д.в.н., доцент  
«26» 10 2015 г.

Заведующие выпускающими кафедрами по направлению подготовки (специальности) \*

«Анатомии, патологической анатомии и хирургии»  
д.вет.н., проф.

Н.В. Донкова  
«27» 10 2015 г.

«Эпизоотологии, микробиологии,  
паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы»  
д.биол.н., проф.

И.Я. Строганова  
«27» 10 2015 г.

«ВНБ, акушерства и физиологии  
сельскохозяйственных животных» д.биол.н., проф.

С.Г. Смолин  
«27» 10 2015 г.

## Оглавление

Аннотация	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
1.1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	5
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	14
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	15
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>15</i>
<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>15</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы.....</i>	<i>16</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	18
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	18
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	23
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	24

## Аннотация

Дисциплина «**Ветеринарная генетика**» входит в базовую часть Б1.Б.16 подготовки специалистов по направлению **36.05.01 «Ветеринария»**.

Дисциплина реализуется в институте Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника:

**общекультурных:**

способностью к самоорганизации и самообразованию (**ОК - 7**).

**общепрофессиональных:**

способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (**ОПК – 3**);

**профессиональных:**

▪ Способностью и готовностью использовать методы оценки природных и социально-хозяйственных факторов в развитии болезней животных, проводить их коррекцию, осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных патологий, осуществлять общеоздоровительные мероприятия по формированию здорового поголовья животных, давать рекомендации по содержанию и кормлению, оценивать эффективность диспансерного наблюдения за здоровыми и больными животными (**ПК-1**).

▪ Способностью и готовностью осуществлять сбор научной информации, подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, участвовать в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступать с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты (**ПК-25**).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса, собеседования, тестирования и промежуточный контроль в форме **зачета с оценкой**.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3** зачетные единицы (**108** часа). Программой дисциплины предусмотрены лекционные **4/4** часа, лабораторные **8/6** часов, **92** час самостоятельной работы, контроль **4** часа.

## 1. Требования к дисциплине

### 1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «**Ветеринарная генетика**» включена в ОПОП в дисциплины базовой части.

Реализация в дисциплине «**Ветеринарная генетика**» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению (специализация) **36.05.01 «Ветеринария»** должна формировать следующие компетенции:

**ОК - 7** - способностью к самоорганизации и самообразованию.

**ОПК – 3** - способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;

**ПК-1** - Способностью и готовностью использовать методы оценки природных и социально-хозяйственных факторов в развитии болезней животных, проводить их коррекцию, осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных патологий, осуществлять общеоздоровительные мероприятия по формированию здорового поголовья животных, давать рекомендации по содержанию и кормлению, оценивать эффективность диспансерного наблюдения за здоровыми и больными животными.

**ПК-25** - Способностью и готовностью осуществлять сбор научной информации, подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, участвовать в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступать с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты.

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

Дисциплина «Ветеринарная генетика» преподается на **втором** курсе в **четвертом** семестре у специалистов по направлению подготовки **36.05.01 «Ветеринария»**.

Контроль знаний специалистов проводится в форме промежуточной аттестации - зачета с оценкой.

### **2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.**

Формирование современного специалиста происходит в новых социально-экономических условиях. Эти условия предъявляют к выпускникам высших учебных заведений достаточно высокие требования.

**Целью** дисциплины «Ветеринарная генетика» является получение будущими специалистами в области ветеринарно-биологических наук глубоких знаний по основам современной генетики, ветеринарной генетики, являющихся базисом для успешной разработки ветеринарно-биологических проблем.

#### **Задачи дисциплины**

- ознакомить студентов с основными явлениями наследственности и изменчивости живых организмов;
- мониторинг распространения вредных генов в популяциях и их элиминация;
- изучение болезней с наследственной предрасположенностью;
- формирование представлений о пороках развития животных и их профилактики.

На реализацию этих целей и задач ориентирован курс «Ветеринарная генетика»

В результате изучения дисциплины специалист должен:

#### **Знать:**

- фундаментальные законы наследования и закономерности изменчивости;
- материал (представление) о структурно-функциональной единице наследственности – гене;
- генетические основы селекции;
- знать историю становления генетики и ее место в системе естественных наук.

#### **Уметь:**

- решать генетические задачи по основным разделам генетики;
- давать краткие, четкие и исчерпывающие ответы на все предложенные преподавателем вопросы;
- находить логичную связь между основными разделами курса;
- составлять схемы скрещиваний, родословной, расположения генов, генетические рисунки и т. д.

#### **- Владеть:**

- навыками по постановке опытов по скрещиванию животных.
- принципами селекционно-генетической работы.

### **3. Организационно-методические данные дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, (108 час.) их распределение по видам работ представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам № 4
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>0,33</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
в том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Лабораторные работы (ЛЗ)		8	8
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2,6</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		86	86
самоподготовка к текущему контролю знаний		6	6
<b>Контроль</b>	<b>0,07</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Вид контроля:</b>			зачет с оценкой

**4. Структура и содержание дисциплины****4.1. Структура дисциплины**

Таблица 2

**Тематический план**

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля СРС
			лекции	ЛЗ	СРС	
1	Модуль 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы	24	2	2	20	тест
2	Модуль 2. Наследственность, уровень организма	39	2	2	35	тест
3	Модуль 3. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции	41	-	4	37	тест
4	Контроль	4				
5	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	

**4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Таблица 3

**Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1.</b> Наследственность, уровень клетки и молекулы	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
Модульная единица 1.1. Введение. Цитологические основы наследственности	12	2	-	10
Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности	12	-	2	10
<b>Модуль 2.</b> Наследственность, уровень организма	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>35</b>

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модульная единица 2.1. Закономерности наследования признаков при половом размножении	14	2	2	10
Модульная единица 2.2. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола	15	-	-	15
Модульная единица 2.3. Основы биотехнологии и генетической инженерии	10	-	-	10
<b>Модуль 3. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции</b>	<b>41</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>37</b>
Модульная единица 3.1 Мутации и мутагенез. Методы изучения изменчивости и Генетика популяций	12	-	2	10
Модульная единица 3.2 Генетические основы иммунитета, группы крови, биохимический полиморфизм белков.	12	-	-	12
Модульная единица 3.3 Генетика уродств, врожденных аномалий и профилактика их распространения. Болезни с наследственной предрасположенностью. Повышение наследственной устойчивости к заболеваниям.	17	-	2	15
Контроль	4			
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>92</b>

#### 4.3. Содержание модулей дисциплины

##### Модуль 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы

###### *Модульная единица 1.1. Введение. Цитологические основы наследственности*

Основные этапы в развитии цитогенетики. Основные методы цитогенетики. Структурная организация хромосом. Морфология хромосом различных видов организмов. Кариотип. Цитологические характеристики кариотипа. Организация кариотипа. Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа. Специальные методы окрашивания и анализа. Кариограмма, кариотип, идиограмма. Эухроматин и гетерохроматин. Конститутивный и факультативный хроматин. Половой хроматин. Цитогенетические аспекты транскрипции. Клеточный цикл. Генетическая рекомбинация в митозе и мейозе. Конъюгация хромосом. Амитоз. Цитогенетические методы в биомониторинге и ветеринарии.

###### *Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности*

Молекулярные основы наследственности. Структура и функции нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Сверхспирализация ДНК, топоизомеразы. Макромолекулярная структура ДНК и РНК. Модель Уотсона-Крика. Структурно-функциональные особенности генов прокариот и эукариот.

Репликация ДНК. Полуконсервативный механизм. Механизм репликации ДНК. Схема синтеза ДНК в репликативной вилке. Особенности репликации у эукариот. Фрагменты Оказаки. Регуляция репликации. Репарация ДНК. Типы повреждений ДНК. Генетическая рекомбинация и ее типы (гомологичная (общая) и сайт-специфическая). Мейотический кроссинговер. Генетический контроль. Митотический кроссинговер.

Процесс биосинтеза (транскрипция, процессинг, трансляция). Транскрипция (инициация, элонгация, терминация). Кодон, антикодон. Генетический код его свойства (триплетность, специфичность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, непре-



ривность). Процессинг. Экзоны и интроны. Сплайсинг. Трансляция (транскрипция, процессинг, трансляция). Полирибосомы. И-РНК, м-РНК, р-РНК.

## **Модуль 2. Наследственность, уровень организма**

### *Модульная единица 2.1. Закономерности наследования признаков при половом размножении*

Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципиальное значение метода генетического анализа разработанного Г. Менделем, анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков, использование константных чистотинейных родительских форм, индивидуальный анализ потомства гибридов, количественная оценка результатов скрещивания.

Генетические символы, термины (ген, аллель, признак, аллели дикого типа и мутантные и их обозначение, гаметы, гомозигота и гетерозигота, фенотип и генотип). Правила записи скрещивания.

**Моногибридное скрещивание.** Первый закон Г. Менделя. Доминантные и рецессивные признаки. Явление гомозиготности и гетерозиготности. Реципрокное скрещивание. Второй закон Г. Менделя. Характер расщепления признаков во втором поколении по генотипу и фенотипам. Полное и неполное доминирование. Множественный аллелизм. Генетическая основа множественного аллелизма. Анализирующее скрещивание и его значение для генетического анализа. Возвратное скрещивание.

**Дигибридное и полигибридное скрещивания.** Особенности наследования признаков при ди- и полигибридном скрещивании. Принципы независимого наследования. Третий закон Менделя. Расщепление по генотипу и фенотипу. Математические формулы расщепления (определение возможного числа гамет, генотипов, фенотипов, генотипических классов) при полигибридном скрещивании. Расчет частоты появления определенных генотипов потомства при ди- и тригибридном скрещивании. Наследование при дигибридном, полигибридном и анализирующем скрещиваниях.

**Наследование и наследственность.** Принципы наследственности, вытекающие из законов наследования, открытых Менделем.

**Аллельные и неаллельные взаимодействия генов.** *Типы аллельных взаимодействий* (доминантно-рецессивное, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация).

Доминантно-рецессивное взаимодействие и его генетическая основа. Характер расщепления по генотипу и фенотипу. Примеры. Доминантно-рецессивное состояние генов и наследственные заболевания животных и человека (альбинизм, фенилкетонурия, ахондроплазия, полидактилия и брахидактилия и т. д.).

*Неполное доминирование.* Особенности расщепления по генотипу и фенотипу при моно- и дигибридном скрещивании.

*Кодоминирование.* Особенности расщепления признаков. Характер наследования группы крови системы АВО у человека.

*Летальное действие гена* и особенности расщепления признаков.

**Типы неаллельного взаимодействия генов** (комплементарность, эпистаз, полимерия, действие генов модификаторов, плейотропия).

*Комплементарное действие гена* и его генетическая основа. Характер расщепления признаков. Примеры. *Эпистаз.* Типы эпистаза (доминантный и рецессивный) и особенности наследования признаков. Примеры. *Полимерия* (кумулятивная и некумулятивная). Характер расщепления признаков. Распространенность в природе. Генетическая основа процесса. *Действие генов модификаторов.* Особенности проявления признаков. *Плейотропное* действие генов, а рецессивном и доминантном состоянии. Влияние внешней среды на действие генов. Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции.

### *Модульная единица 2.2. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Явление сцепления генов.*

Расщепление в потомстве гибрида при сцепленном наследовании и отличие его от наследования при плейотропном действии гена.

Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Величина перекреста и линейная генетическая дискретность хромосом. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Определение групп сцепления. Генетические карты животных, человека, птицы.

Цитологическое доказательство кроссинговера Мейотический и митотический кроссинговер. Соматический мозаицизм. Неравный кроссинговер.

Влияние структуры хромосом пола и функционального состояния организма на частоту кроссинговера. Генетический контроль конъюгации хромосом и частоты кроссинговера. Влияние факторов внешней среды на кроссинговер. Роль перекреста хромосом и рекомбинации генов в эволюции и селекции животных.

**Генетика пола и сцепленное с полом наследование.** Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Гинандроморфизм.

Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Генетическая бисексуальность организмов. Проявление признаков пола при изменении баланса половых хромосом и аутосом. Интерсексуальность.

**Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе.** Гены, ответственные за дифференциацию признаков пола. Естественное и искусственное (гормональное) переопределение пола. Соотношение полов в природе и проблемы его искусственной регуляции. Практическое значение регуляции соотношения полов в животноводстве, птицеводстве.

**Наследование признаков, сцепленных с полом при гетерогаметности мужского и женского пола в реципрокных скрещиваниях.** Наследование "крест-накрест" ("крисс-кросс"). Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом как доказательство роли хромосом в передаче наследственной информации.

**Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование.** Относительная роль саморепродуцирующихся органоидов цитоплазмы и ядра в наследовании. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования и методы его изучения. Плазмидное наследование. Содержащие ДНК цитоплазматические органоиды клетки. Наследование через пластиды и митохондрии. Особенности организации генома митохондрий. Плазмогены. Цитоплазматическая мужская стерильность.

### *Модульная единица 2.3. Основы биотехнологии и генетической инженерии*

Генная инженерия бактерий, животных и растений. Методические подходы. Искусственный синтез генов. Методы выделения генов и включения их в состав векторов. Ферменты генной инженерии (лигазы, рестриктазы, полимеразы и др.).

## **Модуль 3. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции**

### *Модульная единица 3.1. Мутации и мутагенез. Методы изучения изменчивости и генетика популяций*

Понятия о мутации и мутагенезе. Классификация изменчивости. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной фенотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Теория мутагенеза Г. де Фриза. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов значение ее для эволюции и селекции.

**Мутационная изменчивость.** Принципы классификации мутаций. Генеративные и соматические мутации. Классификация мутаций по изменению фенотипа – морфологические, биохимические, физиологические. Различия мутаций по их адаптивному значению: летальные и полублетальные, нейтральные и полезные мутации; относительный характер различий мутаций по их адаптивному значению. Понятие о биологической и хозяйствен-

ной полезности мутационного изменения признака. Значение мутаций для генетического анализа различных биологических процессов.

Классификация мутаций по характеру изменений генотипа: генные, хромосомные, геномные, цитоплазматические.

**Генные мутации**, прямые и обратные. Множественный аллелизм. Механизм возникновения серий и множественных аллелей. Наследование при множественном аллелизме.

**Хромосомные перестройки**. Внутрихромосомные перестройки: нехватки (дефишенсы и делеции), умножение идентичных участков (дупликации), инверсии. Межхромосомные перестройки – транслокации. Особенности мейоза при различных типах внутри и межхромосомных перестроек. Цитологические методы обнаружения хромосомных перестроек, механизмы возникновения. Дискретность и непрерывность в организации наследственного материала. Значение хромосомных перестроек в эволюции.

**Геномные мутации**. *Полиплоидия*. Фенотипические эффекты полиплоидии. Искусственное получение полиплоидов. *Автополиплоидия*. Расщепление по генотипу и фенотипу при скрещивании автополиплоидов. *Аллополиплоидия*. Мейоз и наследование у аллополиплоидов. *Анеуплоидия* (гетероплоидия): нулисомии и моносомии, полисомии. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов. Жизнеспособность и плодовитость анеуплоидных форм.

**Цитоплазматические мутации**, их природа и особенности.

Спонтанный мутационный процесс и его причины. Закон гомологических рядов и наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Индукированный мутационный процесс. Влияние физических (ультрафиолетовых лучей, ионизирующих излучений, температуры) химических и биологических агентов на мутационный процесс.

Молекулярные механизмы мутагенеза. Мутации как ошибки в осуществлении процессов репликации, репарации и рекомбинации. Молекулярная природа генных мутаций – замены нуклеотидных пар, сдвиги рамки считывания.

**Модификационная изменчивость**. Генетическая однородность материала как необходимое условие изучения модификационной изменчивости. Ненаследственная изменчивость как изменение проявления действия генов при реализации генотипа в различных условиях среды. Понятие о норме реакции.

Математический метод как основной при изучении модификационной изменчивости. Константы вариационного ряда и их использование для выявления роли генотипа в определении нормы реакции.

**Популяции, ее генетическая структура**. Генетическое равновесие в панмиктической, менделевской популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом Харди-Вайнберга.

**Факторы генетической динамики популяций**. Роль инбридинга в динамике популяций. Процесс гомозиготизации. Мутационный груз в популяциях. Возрастание мутационного груза в популяциях в связи с загрязнением окружающей среды физическими и химическими мутагенами.

Популяционные волны (дрейф генов), их специфичность и роль в динамике генных частот.

Действие отбора как направляющего фактора эволюции популяций. Понятие об адаптивной (селективной) ценности генотипов и о коэффициенте отбора.

Гетерозиготность в популяциях. Наследственный полиморфизм популяций. Значение генетики в развитии эволюционной теории.

*Модульная единица 3.2. Генетические основы иммунитета, группы крови, биохимический полиморфизм белков*

Иммунитет. Главная функция иммунитета. Иммунная система организма. Врожденный, специфический и адаптационный иммунитет. Центральные и периферические ор-

ганы иммунитета. Неспецифические факторы защиты. Клеточная и гуморальная система иммунитета. Популяция В- и Т-лимфоцитов. Субпопуляции т-лимфоцитов (т-киллеры, т-супрессоры, т-хелперы). Антиген и антитело. Структура и классы иммуноглобулинов. Классы и подклассы иммуноглобулинов у крупного рогатого скота, овец, лошадей, свиней.

Реакция антиген-антитело. Моноклональные (МКАТ) антитела. Получение и применение МКАТ. Генетика иммуноглобулинов. Генетический контроль иммунного ответа. Гены иммунного ответа. Главный комплекс гистосовместимости (МНС) крупного рогатого скота, свиней, овец, кур. Связь МНС с болезнями.

Врожденные дефекты иммунной системы (первичные вторичные иммунодефициты, летальный фактор А-46, комбинативный иммунодефицит, агаммаглобулинемия, селективный дефицит IgM).

Группы крови. Термины (антигенность, иммуногенность, детерминанта (эпитоп), валентность, гаптен, адьюванта). Номенклатура. Наследование групп крови. Системы групп крови у крупного рогатого скота, овец, свиней, лошадей, человека. Значение групп крови для селекции. Связь групп крови с продуктивностью и резистентностью.

Значение биохимического полиморфизма для селекции: определение генетической структуры популяции (происхождение пород, внутривидовая и межвидовая дифференциация); выявление связи полиморфных систем с продуктивностью, воспроизводительной способностью, резистентностью (генетические маркеры).

*Модульная единица 3.3. Генетика уродств, врожденных аномалий и профилактика их распространения. Болезни с наследственной предрасположенностью. Повышение наследственной устойчивости к заболеваниям*

Основные понятия (генетическая аномалия, наследственная недостаточность, уродство, тератоген, порок развития). Классификация форм наследственной патологии. Типы наследования аномалий (аутосомно-рецессивный, аутосомно-доминантный, сцепленный с Х-хромосомой). Классификация летальных генов по степени их пенетрантности (летальные, сублетальные, субвитаальные). Генетическая устойчивость и восприимчивость к **бактериальным болезням** (мастит, туберкулез, бруцеллез, пуллороз), **протозойным** (бабезиоз, трипаносомозы, концидиидозы), **вирусным** (лейкоз, гемобластозы птицы, болезнь Марека, скрепи).

Методы исследования в патогенетике животных и человека (генеалогический, цитогенетический, генетико-статистический анализ). Генетический груз (мутационный, переходный, сегрегационный). Международный список летальных и других дефектов животных и птицы.

**Хромосомные болезни.** Классификация и общая фенотипическая характеристика хромосомных болезней. Частота и типы хромосомных мутаций. Хромосомные болезни обусловленные аномалиями половых хромосом. Полисомия по половым хромосомам.

**Генные болезни.** Классификация и частота генных болезней. Специфические особенности развития и появления генных мутаций при различных типах наследования. Доминантные мутации как причина наследственных болезней. Проявление эффекта действия доминантных генов в гетерозиготном состоянии и гомозиготном состоянии (камптобрахидактилия, ахондроплазия). Доминантные заболевания с поздней манифестацией (хорея Гентингтона, миотоническая дистрофия). Доминантные Х-сцепленные болезни (витамин-Д-резистентный рахит, дефекты зубной эмали). Пенетрантность и экспрессивность проявления доминантных мутаций. Специфические особенности рецессивного действия мутантных генов и их значение в патогенезе заболеваний человека и животных. Мутации структурных генов и нарушение биосинтеза ферментов, структурных и транспортных белков, гормонов и иммуноглобулинов. Реализация дефекта образования фермента: недостаток конечного продукта (альбинизм, гипотиреоз), накопление промежуточных продуктов метаболизма (фенилкетонурия), избыточная компенсаторная реакция при выпадении звена в цепи саморегуляции.

Генетические нарушения мембранного транспорта (аминоацидурии, цистинурия). Рecessивные наследственные болезни с недостатком двух ферментов. Комбинативное действие генов у гетерозигот по аномальным аллелям (“компаунд-гетерозиготы”). Рecessивное Х-сцепленное наследование болезней (дальтонизм, гемофилия А и В). Соотношение полов при аутосомных наследственных заболеваниях. Ограниченное полом проявление аутосомных болезней.

Генетическая гетерогенность наследственных болезней и ее причины (миопатии, гликогенозы, глухонмота). ДНК-диагностика наследственных болезней. Фенотипический полиморфизм наследственных заболеваний, его генетическая и средовая детерминация. Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов ДНК. Клинико-генетическое и биохимическая характеристика некоторых наследственных моногенных заболеваний человека с установленным дефектом метаболизма, иллюстрирующая закономерности реализации генетического дефекта в болезнь. Нарушение углеводного обмена: галактоземия, мукополисахаридозы, гликогенозы. Наследственные дефекты обмена липидов - гиперлипидемии. Наследственные нарушения обмена аминокислот: фенилкетонурия, альбинизм. Наследственные дефекты обмена пуринов и пиримидонов: подагра. Наследственные нарушения ферментов эритроцитов: недостаточность глюкозо-С-фосфатдегидрогеназы. Гемоглобинопатии. Филогения молекул гемоглобина и молекулярная природа талассемий.

**Болезни с наследственным предрасположением.** Значение и критерии полигенного наследования болезней с наследственным предрасположением. Роль пара- и генотипических факторов в развитии мультифакториальных заболеваний. Методы генетического анализа наследственного предрасположения на примере заболевания атеросклерозом, гипертонической болезнью, язвенной болезнью и шизофренией.

Генетика мультифакториальных врожденных пороков развития, основные понятия и классификация. Изолированные и множественные пороки. Малые аномалии развития.

Наследственно обусловленные патологические реакции на действие внешних факторов. Общие представления о фармакогенетических реакциях. Экогенетические реакции на воздействие факторов внешней среды (загрязнение окружающей среды, биоагенты и др.).

Популяционные структуры и наследственные болезни. Влияние факторов, нарушающих равновесие генов (мутационный процесс, миграция, изоляция, инбридинг, дрейф генов) на распространенность наследственных болезней. Ареальные и этнические вариации концентрации генов некоторых заболеваний (типы гемоглобинов, талассемии, слепота, резистентность к гормону роста). Понятие о «грузе» наследственной патологии у человека. Диагностика, профилактика и лечение наследственных болезней.

Основные подходы к лечению наследственных болезней (диетотерапия и другие пути коррекции метаболических дефектов). Понятие о этиологическом лечении (заместительная генотерапия, использование методов биотехнологии, генетической и клеточной инженерии).

Таблица 4

**Содержание лекционного курса**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1 Наследственность, уровень клетки и молекулы</b>		тест	4
2	Модульная единица 1.1. Введение. Цитологические основы наследственности	Лекция № 1. Введение в ветеринарную генетику.	тест	2
3	Модуль 2. Наследственность, уровень организма.			

<sup>1</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
4	Модульная единица 2.1. Закономерности наследования признаков при половом размножении	Лекция №2. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов	тест	2
5	<b>Итого</b>			<b>4</b>

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных	Вид <sup>2</sup> мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы</b>		отчет	<b>2</b>
2	Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности	Занятие № 1. Основные матричные процессы при реализации генетической информации. Решение задач	отчет	2
3	<b>Модуль 2. Наследственность, уровень организма</b>		отчет	<b>2</b>
4	Модульная единица 2.1. Закономерности наследования признаков при половом размножении	Занятие № 2. Моно- и полигибридное скрещивание. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Решение задач	отчет	2
5	<b>Модуль 3. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции</b>		отчет	<b>4</b>
6	Модульная единица 3.1. Мутации и мутагенез. Методы изучения изменчивости и генетика популяций	Занятие № 3. Применение популяционно-статистического метода в ветеринарной генетике. Решение задач.	отчет	2
7	Модульная единица 3.3. Генетика уродств, врожденных аномалий и профилактика их распространения. Болезни с наследственной предрасположенностью. Повышение	Занятие №4. Летальные гены. Пенетрантность и экспрессивность. Плейотропия. Решение задач.	отчет	2
8	<b>Итого</b>			<b>8</b>

<sup>2</sup>Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
  - самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
  - подготовка к лабораторным занятиям;
  - подготовка к тестированию;
  - самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины.

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы</b>		<b>20</b>
2	Модульная единица 1.1. Введение. Цитологические основы наследственности	Особенности кариотипов с.-х. животных.	10
3	Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности	Рекомбинации у бактерий и вирусов. Передача наследственной информации у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация.	8
4	самоподготовка к текущему контролю знаний		2
5	<b>Модуль 2. Наследственность, уровень организма</b>		<b>35</b>
6	Модульная единица 2.1. Закономерности наследования признаков при половом размножении	Критерий хи-квадрат. Наследуемость хозяйственно-полезных признаков. Генетические основы гетерозиса. Инбредная депрессия. Наследование количественных признаков. Коэффициент наследуемости и повторяемости	10
7	Модульная единица 2.2. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Явление сцепления генов.	Признаки, сцепление с полом, в генетике человека и животных. Регуляция пола. Пол и партеногенез. Пол у одноклеточных.	15
8	Модульная единица 2.3. Основы биотехнологии и генетической инженерии	Гибридная технология получения моноклональных антител. Химерные и трансгенные животные	8
9	самоподготовка к текущему контролю знаний		2
10	<b>Модуль 3. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции</b>		<b>37</b>

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
11	Модульная единица 3.1. Мутации и мутагенез. Методы изучения изменчивости и генетика популяций	Изменчивость и методы ее изучения. Виды изменчивости. Генеральная и выборочные совокупности. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов. Фармакологическая генетика. Эколого-генетический мониторинг в животноводстве	10
12	Модульная единица 3.2. Генетические основы иммунитета, группы крови, биохимический полиморфизм белков	Генетический контроль иммунного ответа. Теории иммунитета. Первичные (врожденные) дефекты иммунной системы	12
13	Модульная единица 3.3. Генетика уродств, врожденных аномалий и профилактика их распространения. Болезни с наследственной предрасположенностью. Повышение наследственной устойчивости к заболеваниям	Генетические аномалии у крупного рогатого скота, свиней, овец, птицы. Числовые и структурные мутации кариотипа и фенотипические аномалии животных. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням (мастит, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз и т.д.); к протозомам и клещам; к вирусным инфекциям (ящур, лейкоз, скрепи и т.д.) Генетическая предрасположенность к респираторным заболеваниям и болезням желудочно-кишечного тракта. Роль наследственности при болезнях обмена веществ (кетоз, родильный парез и т. д.) Учёт врождённых аномалий. Методы кинетического анализа. Повышение генетической устойчивости к болезням. Показатели отбора. непрямая селекция на резистентность. Мероприятия по устойчивости к болезням	13
14	самоподготовка к текущему контролю знаний		2
15	<b>Всего</b>		<b>92</b>

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не предусмотрены	

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов



Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	1-2		1-3 модуль		собеседование
ОПК-3 - способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	2	3-4	1-3 модуль		собеседование
ПК-1 - Способностью и готовностью использовать методы оценки природных и социально-хозяйственных факторов в развитии болезней животных, проводить их коррекцию, осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных патологий, осуществлять общеоздоровительные мероприятия по формированию здорового поголовья животных, давать рекомендации по содержанию и кормлению, оценивать эффективность диспансерного наблюдения за здоровыми и больными животными	1-2	1-4	1-3 модуль		Опрос, тест
ПК-25 - Способностью и готовностью осуществлять сбор научной информации, подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, участвовать в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступать с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты			1-3 модуль		опрос

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г. Генетика – М.: КолосС, 2007. – 446 с.
2. Ерёмкина И.Ю. Селекционно-ветеринарная генетика: учебное пособие / Красноярск, 2013. – 214 с.
3. Четвертакова Е.В., Еремина И.Ю. Сборник задач по генетике: методические указания / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т; сост.: – Красноярск: КрасГАУ, 2014. – 100 с.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Азимов, А. Генетический код. От теории эволюции до расшифровки ДНК – М.: Центрполиграф, 2006. – 202 с.
2. Бочков Н.П. Клиническая генетика. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 477 с.
3. Генетика; под ред. В. И. Иванова. – М.: Академкнига, 2007. – 638 с.

4. Жебровский Л.С. Селекция животных – СПб. : Лань, 2002. – 254 с.
5. Московкина Н.Н. Генетика и наследственные болезни собак и кошек – М. : Аквариум, 2004. – 445 с.
6. Смиряев А.В., Смиряев А.В., Кильчевский А.В. Генетика популяций и количественных признаков – М.: КолосС, 2007. – 272 с.
7. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.
8. Щипков В.П., Кривошеина Г.Н. Общая и медицинская генетика. – М.: Академия, 2003. – 252 с.

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. <http://www.vetlib.ru> Ветеринарная онлайн библиотека
2. <http://www.ccenter.msk.ru> Научно-производственное объединение (НПО) «Крисмас-Центр»
3. <http://www.fermer.ru/> ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал
4. <http://www.agroportal.ru> АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК
5. <http://www.webpticeprom.ru> «ВебПтицеПром» отраслевой портал о птицеводстве
6. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал
7. <http://www.cnsnb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
8. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека
9. <http://zoogigiena.ru> Ветеринарная гигиена
10. Е.В. Четвертакова, А.И. Голубков. Молекулярные основы наследственности: методические указания / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т ; сост.: - Красноярск : КрасГАУ, 2011. - 33 с.
11. Е.В. Четвертакова Цитологические основы наследственности: методические указания / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т ; сост.: - Красноярск : КрасГАУ, 2010. - 54

### **6.4. Программное обеспечение**

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Microsoft Word 2007 / 2010
3. Microsoft Excel 2007 / 2010
4. Microsoft PowerPoint 2007 / 2010
5. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - свободно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
8. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
9. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla. свободно распространяемое ПО; Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования) свободно распространяемое ПО

... ..

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Виды текущего контроля:** При изучении дисциплины «Ветеринарная генетика» со студентами заочного отделения проводятся лекционные и лабораторные занятия.

### Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Структурная организация хромосом. Морфология хромосом различных видов организмов.
2. Кариотип. Цитологические характеристики кариотипа.
3. Клеточный цикл. Цитологические механизмы сегрегации, рекомбинации, конъюгации хромосом в клеточном цикле.
4. Генетическая рекомбинация в митозе и мейозе (конъюгация хромосом. Синаптонемальный комплекс, ультраструктурные особенности и биохимическая организация, преобразования в мейозе).
5. Цитогенетические методы в биомониторинге и ветеринарии.
6. Структура и функции нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот.
7. Макромолекулярная структура ДНК и РНК. Модель Уотсона-Крика.
8. Репликация ДНК. Полуконсервативный механизм. Ферменты биосинтеза ДНК.
9. Механизм репликации ДНК. Схема синтеза ДНК в репликативной вилке.
10. Репарация ДНК. Типы повреждений ДНК.
11. Процесс биосинтеза (транскрипция, процессинг, трансляция).
12. Генетический код его свойства (триплетность, специфичность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, непрерывность).
13. Трансляция (транскрипция, процессинг, трансляция).
14. Первый закон Г. Менделя. Доминантные и рецессивные признаки. Явление гомозиготности и гетерозиготности. Примеры, схемы.
15. Второй закон Г. Менделя. Характер расщепления признаков во втором поколении по генотипу и фенотипам. Примеры, схемы.
16. Полное и неполное доминирование. Примеры, схемы.
17. Множественный аллелизм. Генетическая основа множественного аллелизма.
18. Правило “чистоты” гамет. Цитологические механизмы расщепления.
19. Анализирующее скрещивание и его значение для генетического анализа. Примеры, схемы.
20. Третий закон Менделя. Расщепление по генотипу и фенотипу. Примеры, схемы.
21. Наследование при дигибридном, полигибридном и анализирующем скрещиваниях. Примеры, схемы.
22. Доминантно-рецессивное состояние генов и наследственные заболевания животных и человека (альбинизм, фенилкетонурия, ахондроплазия, полидактилия и брахидактилия и т. д.).
23. Неполное доминирование. Особенности расщепления по генотипу и фенотипу при моно- и дигибридном скрещивании. Примеры, схемы.
24. Кодоминирование. Особенности расщепления признаков. Характер наследования группы крови системы АВО у человека.
25. Летальное действие гена и особенности расщепления признаков. Примеры, схемы.
26. Комплементарное действие гена и его генетическая основа. Характер расщепления признаков. Примеры.
27. Эпистаз. Типы эпистаза (доминантный и рецессивный) и особенности наследования признаков. Примеры.
28. Полимерия (кумулятивная и некумулятивная). Характер расщепления признаков. Распространенность в природе. Генетическая основа процесса. Примеры, схемы.
29. Плейотропное действие генов, в рецессивном и доминантном состоянии. Примеры, схемы.
30. Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции. Примеры, схемы.

31. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.
32. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Величина перекреста и линейная генетическая дискретность хромосом. Одинарный и множественный перекресты хромосом.
33. Цитологическое доказательство кроссинговера. Мейотический и митотический кроссинговер. Соматический мозаицизм. Неравный кроссинговер.
34. Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Гинандроморфизм.
35. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Генетическая бисексуальность организмов. Проявление признаков пола при изменении баланса половых хромосом и аутосом. Интерсексуальность.
36. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования и методы его изучения. Плазмидное наследование.
37. Генная инженерия бактерий, животных и растений.
38. Понятия о мутации и мутагенезе.
39. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной фенотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости.
40. Различие мутаций по их адаптивному значению: летальные и полуметальные, нейтральные и полезные мутации.
41. Классификация мутаций по характеру изменений генотипа: генные, хромосомные, геномные, цитоплазматические.
42. Внутрихромосомные перестройки: нехватки (дефиценсы и делеции), умножение идентичных участков (дупликации), инверсии.
43. Межхромосомные перестройки – транслокации. Особенности мейоза при различных типах внутри и межхромосомных перестроек.
44. Анеуплоидия (гетероплоидия): нулисомии и моносомии, полисомии. Примеры.
45. Спонтанный мутационный процесс и его причины. Закон гомологических рядов и наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
46. Индуцированный мутационный процесс. Влияние физических (ультрафиолетовых лучей, ионизирующих излучений, температуры) химических и биологических агентов на мутационный процесс.
47. Молекулярная природа генных мутаций – замены нуклеотидных пар, сдвиги рамки считывания.
48. Модификационная изменчивость. Понятие о норме реакции.
49. Популяции, ее генетическая структура. Закон Харди-Вайнберга.
50. Моноклональные (МкАт) антитела. Получение и применение МкАт.
51. Генетический контроль иммунного ответа. Гены иммунного ответа.
52. Врожденные дефекты иммунной системы (первичные вторичные иммунодефициты, летальный фактор А-46, комбинативный иммунодефицит, агаммаглобулинемия, селективный дефицит IgM).
53. Правило наследования групп крови. Значение групп крови для селекции.
54. Типы наследования аномалий (аутосомно-рецессивный, аутосомно-доминантный, сцепленный с X-хромосомой). Примеры.
55. Классификация летальных генов по степени их пенетрантности (летальны, сублетальные, субвитальные).
56. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням (мастит, туберкулез, бруцеллез, пуллороз)
57. Генетическая устойчивость и восприимчивость к протозойным (бабезиоз, трипаносомозы, концидиидозы).
58. Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным (лейкоз, гемобластозы птицы, болезнь Марека, скрепи).

59. Методы исследования в патогенетике животных и человека (генеалогический, цитогенетический, генетико-статистический анализ). Генетический груз (мутационный, переходный, сегрегационный).
60. Методы генетического анализа наследственного предрасположения на примере заболевания атеросклерозом, гипертонической болезнью, язвенной болезнью и шизофренией.
61. Генетика мультифакториальных врожденных пороков развития, основные понятия и классификация. Изолированные и множественные пороки. Малые аномалии развития.
62. Популяционные структуры и наследственные болезни. Влияние факторов, нарушающих равновесие генов (мутационный процесс, миграция, изоляция, инбридинг, дрейф генов) на распространенность наследственных болезней.
63. Диагностика, профилактика и лечение наследственных болезней.
64. Основные подходы к лечению наследственных болезней (диетотерапия и другие пути коррекции метаболических дефектов).
65. Понятие о этиологическом лечении (заместительная генотерапия, использование методов биотехнологии, генетической и клеточной инженерии).

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы (лекционные залы 1-35 и 2-48). В курсе лекций используются видеофильмы (100 великих открытий в генетике). Для проведения лабораторных работ оборудована специализированная аудитория 2-32 (схемы, таблицы, тестовые задания, задачи, фото); методическая литература, разработанная сотрудниками кафедры.

### **9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины**

На освоение дисциплины «Ветеринарная генетика» учебным планом предусмотрено 108 часов, при этом 11% времени отводится на аудиторные занятия. Данная дисциплина преподается в одном календарном модуле и разбита на три дисциплинарных модуля:

ДМ 1 - Наследственность, уровень клетки и молекулы

ДМ 2. - Наследственность, уровень организма

ДМ 3. - Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции

По дисциплине предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

При изучении всех модулей лекции необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей, что позволит лучше усвоить материал.

### **10. Образовательные технологии**

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1. Наследственность, уровень клетки и молекулы	Л	визуализация	4
Модуль 2. Наследственность, уровень организма	ЛЗ	Визуализация, КСО	8
Всего	Л/ЛЗ		4/8
из них, в интерактивной форме	Л/ЛЗ		4/6

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
12.09.2016	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2016-2017 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 1 от 12.09.2016 г.

Программу разработала: Четвертакова Е.В., д.с.-х.н, доцент



## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
02.10.2017	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2017-2018 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 2 от 02.10.2017 г.

Программу разработала: Четвертакова Е.В., д.с.-х.н, доцент

 \_\_\_\_\_

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

04.09.2018	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2018-2019 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 1 от 04.09.2018 г.
------------	--	---	--

Программу разработала: Четвертакова Е.В., д.с.-х.н, доцент





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

«Ветеринарная генетика» для подготовки студентов по программе ФГОС ВО специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленности (профиль) «Ветеринарная фармация» заочной формы обучения, разработанную доктором с.-х. наук, доцентом Четвертаковой Еленой Викторовной Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет»

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. В программе определены основные знания и умения, которыми должен овладеть студент в процессе освоения учебной дисциплины.

Дисциплина «Ветеринарная генетика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) Б1.Б.16 подготовки студентов по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария». Реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы».

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов и промежуточная аттестация в форме экзамена. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов. Особенностью дисциплины является изучение закономерностей наследования признаков, методов генетики.

Содержание рабочей программы разбито по модулям, по которым определены знания, умения и навыки. Тематическое планирование учитывает максимальную нагрузку и часы на лабораторные занятия. В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса. Учебный материал изложен последовательно и соответствует требованиям к минимальному содержанию и уровню подготовки выпускника по специальности «Ветеринария».

Рабочая программа может быть рекомендована для планирования работы в высшем учебном заведении по специальности «Ветеринария».

Рецензент:  
генеральный директор  
ОАО «Красноярскагроплем»,  
к.с.-х.н.



С.В. Шадрин