**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
**АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

/Воробьев В.И./

«30» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ветеринарной медицины

/Воробьев В.И./

«30» августа 2019 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА

| | |
|---|---|
| Составитель | **Шербакова Е.Н.., д.б.н., профессор кафедры ветеринарной медицины** |
| Направление подготовки | **36.05.01 ВЕТЕРИНАРИЯ** |
| Направленность (профиль) ОПОП | |
| Квалификация (степень) | **Ветеринарный врач** |
| Форма обучения | **Очно-заочная** |
| Год приема | **2019** |
| Курс | **1** |

Астрахань – 2019

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Ветеринарная генетика» является ознакомить студентов с современным состоянием общей и ветеринарной генетики, дать теоретические и практические знания в области генетической диагностики и профилактики наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью. Дать ряд знаний в области изучения генома различных видов сельскохозяйственных животных, наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью; разработки методов получения трансгенных животных и клонирование животных; изучения влияния вредных веществ на наследственность и устойчивость животных к болезням; поиска маркеров устойчивости и восприимчивости, создание резистентных к болезням линий, типов и пород животных с низким генетическим грузом.

Основными задачами и направлениями общей и ветеринарной генетики являются: изучение генома различных видов сельскохозяйственных животных, наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью, разработка методов получения трансгенных животных и клонирование животных.

Изучение влияния вредных веществ на наследственность и устойчивость животных к болезням, поиск маркеров устойчивости и восприимчивости, создание резистентных к болезням линий, типов и пород животных с низким генетическим грузом.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Ветеринарная генетика относится к базовой части учебного плана специальности 36.05.01 «Ветеринария».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):

- **Биология с основами экологии:**

- знать:

-структуру и основные компоненты клетки

- влияние вредных веществ на жизнедеятельность клеточных организмов.

- основные закономерности изменчивости.

- иметь представление о мутационной изменчивости.

- **Анатомия животных:**

- знать топографию внутренних органов животных по видам

- **Физиология и этология животных:**

знать

- функции органов и систем в организме животных.

Уметь

- анализировать нормальные физиологические показатели организма животных.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Данная дисциплина предшествует изучению таких дисциплин как:

- разведение с основами частной зоотехнии,
- микробиологии,
-вирусологии,
-патанатомии,
- патфизиологии,
- наследственные заболевания мелких непродуктивных животных.

Курс ветеринарной генетики подготавливает студентов к пониманию необходимости творческого сотрудничества ветеринарных врачей, селекционеров-зооинженеров и генетиков для ускорения научно-технического прогресса в животноводстве

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

**ОПК-2.** Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических, экономических факторов

**ОПК-6.** Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезни.

**Таблица 1.**
**Декомпозиция результатов обучения**

| Код и наименование компетенции | Результаты освоения дисциплины | | |
|---|---|---|---|
| | Знать | Уметь | Владеть |
| **ОПК-2** | Основные законы естественно-научных дисциплин. Знать основные принципы поиска, обработки, анализа и оценки профессиональной информации, методики проведения различных научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты. Основные законы биологии**,** инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии, как в России, так и за рубежом. | Правильно ориентироваться в профессиональной ситуации и своевременно применять основные законы естественно-научных дисциплин. | Методиками эффективного применения основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональных ситуациях. |
| **ОПК-6** | Основные закономерности изменчивости и наследственности – этапы развития и современное состояние ветеринарной генетики. | Самостоятельно находить, обрабатывать, анализировать и оценивать профессиональную информацию, как отечественную, так и зарубежную | Методами биометрической обработки и анализа данных экспериментальных исследований, зоотехнического и ветеринарного учета, гибридологического, онтогенетического, биохимического и генеалогического анализов. Методами организации работы по практическому использованию и внедрению результатов исследований с целью создания новых перспективных средств |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (**3 зачетные единицы**) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся составляет:

**Таблица 2.**

**Структура и содержание дисциплины (модуля)**

| № п/п | Наименование радела (темы) | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа (в часах) | | | | | | Самостоят. работа | | Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Л | ПЗ | ЛР | ГК | ИК | АИ | КР | СР | |
| 1 | Введение, предмет, методы и значение генетики | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 2 | Цитологические основы наследственности | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 3 | Закономерности наследования признаков при половом размножении | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 4 | Взаимодействие неаллейных генов | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 5 | Хромосомная теория наследственности | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 6 | Генетика пола | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 7 | Молекулярные основы наследственности | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 8 | Генетика микроорганизмов | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 9 | Биотехнология | 2 | | | | | | | | | | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 10 | Изменчивость и методы ее изучения | 2 | | | | 2 | | | | | 2 | письменные ответы на вопросы. |
| 11 | Мутационная изменчивость | 2 | | | | 2 | | | | | 2 | письменные ответы на вопросы. |
| 12 | Генетические основы онтогенеза | 2 | | | | 2 | | | | | 2 | тестирование |
| 13 | Генетика популяций | 2 | | | | 2 | | | | | 2 | письменные ответы на вопросы. |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Генетические основы иммунитета | 2 | | | | 2 | | | | | 2 | Индивидуальный опрос |
| 15 | Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных | 2 | | | | 2 | | | | | 2 | письменные ответы на вопросы. |
| 16 | Болезни с наследственной предрасположенностью | 2 | | | | 2 | | | | | 2 | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| 17 | Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням | 2 | | | | 4 | | | | | 4 | Опрос, дискуссия, обсуждение. |
| Итого:72 | | | | | | 18 | | | | | 54 | экзамен |

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; ГК – групповые консультации; ИК – индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

АИ – аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся

**Таблица 3.**

**Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

| Темы, разделы дисциплины | Кол-во часов | Компетенции | | | | общее количество компетенций |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОПК-2 | ОПК-6 | | | |
| Раздел 1 | | | | | | |
| Тема 1 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 2 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 3 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 4 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 5 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 6 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 7 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 8 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 9 | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 10 | 6 | + | + | | | 2 |
| Тема 11 | 6 | + | + | | | 2 |
| Тема 12 | 6 | + | + | | | 2 |
| Тема 13 | 6 | + | + | | | 2 |
| Тема 14 | 6 | + | + | | | 2 |
| Тема 15 | 6 | + | + | | | 2 |
| Тема 16 | 6 | + | + | | | 2 |
| Тема 17 | 12 | + | + | | | 2 |

## Краткое содержание дисциплины

### 1. Введение, предмет, методы и значение генетики

Генетика - одна из важнейших наук современной биологии. Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости Проблемы, изучаемые генетикой: хранение, передача, реализация в онтогенезе и изменение генетической информации.

Ветеринарная генетика- наука, изучающая роль наследственности в этиологии и патогенезе болезней и методы их профилактики; аномалий и выявление гетерозиготных

носителей; мониторинг и элиминация вредных генов в популяциях; цитогенетический анализ племенных животных; изучение генетики иммунитета, патогенности и вирулентности микроорганизмов и их взаимодействия с макроорганизмами: разработка методов раннего выявления устойчивости к болезням; влияние вредных экологических факторов на наследственность; объяснение генетически детерминированных реакций организма на лекарственные препараты; создание устойчивых к болезням пород, типов и линий животных на основе использования методов селекции и биотехнологии. Связь генетики с другими науками.

Методы генетики: гибридологический, генеалогический, биохимический, цитогенетический, феногенетический, иммуногенетический, онтогенетический, популяционно-статистический и др. Изучение явлений наследственности на молекулярном, субклеточном, организменном и популяционном уровнях.

Основные этапы развития генетики. Вклад отечественных ученых и развитие генетики (ПК. Кольцов, К) А Филипченко, И.И. Вавилов, А.С. Серебровский, Г.А. Надсон, Г.С. Филиппов, Г.Д. Карпеченко, С.С. Четвериков, Б.Л. Астауров, И.П. Дубинин, Д.К. Беляев, О.А Иванова и др.). Значение генетики для формирования научного мировоззрения.

Генетика и благосостояние человечества. Роль генетики в ветеринарии, животноводстве и медицине. Перспективы развития генетики.

## 2. Цитогенетические основы наследственности

Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Дифференциальная окраска хромосом. Гетерохроматин и эухроматин. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом. Кариотип и его видовые особенности. Правила кариотипа. Аутосомы и половые хромосомы. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных.

Деление клеток. Митоз. Периоды интерфазм и их значение в жизнедеятельности клетки. Митогический цикл Профаза, метафаза, анофаза, гелофаза. Значение митоза для поддержания в соматических клетках диплоидного набора хромосом. Классификация и общая характеристика различных форм патологии митоза. Механизмы патологии митоза.

Гаметогенез и митоз. Стадии образования половых клеток. Сперматогенез и овогенез, их особенности. Мейоз, редукционное деление. Кроссинговер, интеркинез. Эквационное деление. Патология мейоза (нерасхождение хромосом). Синалтонемный комплекс.

Оплодотворение. Патология при оплодотворении (полиандрия, полигения). Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения.

## 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении

Открытие законов наследственности (1866) Грегором Иоганном Менделем (1822-1884). Методы, использованные Г. Менделем для изучения закономерностей наследования признаков.

Моногибридное скрещивание. Правила наследования признаков: единообразие гибридов первого поколения, правило расщепления, правило чистоты гамет. Генотип и фенотип. Доминантность и рецессивность. Гомозиготность и гетерозиготность. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме.

Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов): полное, неполное (промежуточное), кодоминирование, сверхдоминирование. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания. Значение анализирующего скрещивания для определения генотипа особей.

Летальные, сублетальные и субвитальные гены и их влияние на характер расщепления признаков. Плейотропное действие генов.

Дигибридное и полигибридное скрещивания. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении дигибридного скрещивания Правило независимого комбинирования аллелей (признаков).

## 4. Взаимодействие неаллельных генов

Новообразование, комплементарное действие генов, эпистаз (гены-суиррессоры), полимерия. Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов. Понятие об аддитивных генах.

Основные особенности наследования количественных признаков.
Понятие о генах-модификаторах. Экспрессивность и пенатрантность. Плейотропное действие генов. Генный баланс и генотипическая среда.

## 5. Хромосомная теория наследственности

Понятие о сцепленном наследовании. Генетический анализ полного и неполного сцепления. Основные положения хромосомной теории Томаса Г. Моргана (1866-1945).

Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение. Одинарный и множественный перекрест хромосом. Явление интерференции. Процент перекреста (морганида) как единица расстояния между генами и способ его определения. Линейное расположение генов в хромосоме. Мобильные генетические элементы (МГЭ). Соматический (митотический) кроссинговер. Факторы, влияющие на кроссинговер (радиация, химические мутагены, гормоны, лекарства).

Карты хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции Основные положения хромосомной теории наследственности

## 6. Генетика пола

Основные типы детерминации пола: эпигамный, прогамный, сии-гамный. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Нарушения в развитии пола. Нарушение в системе половых хромосом и их фенотипическое проявление. Интерсексуальность у животных. Синдром Клайнфельтера (XXV) и Шершевского-Тернера (XO) у человека и аналогичные им у животных. Фримартинизм, гермафродитизм, псевдогермафродитизм, гинандроморфизм. Роль генетических факторов в их возникновении

Использование полового хроматина для экспресс-диагностики нерасхождения половых хромосом.

Наследование признаков, сцепленных с полом. Практическое использование сцепленного с полом наследования признаков. Наследование гемофилии и дальтонизма. Наследование артрогрипоза передних конечностей, антимаскулинного летального фактора, зональной бесшерстности крупного рогатого скота, бесшерстности, бескрылости и других аномалий у кур. Наследственные аномалии животных, сцепленные с полом. Наследование признаков, ограниченных полом (гипоплазия семенников у производителей, нарушение развития мюллеровых прогонов - болезнь белых телок, сегментная аплазия иольфова протока, дефекты акросом сперматозоидов, деформация хвоста сперматозоидов и др.).

Численное соотношение полов в популяциях. Проблема регуляции пола. Партеногенез, гиногенез, андрогенез. Влияние среды на определение и переопределение пола. Генное переопределение пола (адреногенитальный синдром, текстикулярная феминизация). Генетические методы раннего распознавания пола.

## 7. Молекулярные основы наследственности.

Доказательства роли ДНК в наследственности. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК их биологическая роль. Модель структуры ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика. Пиримидиновые (цитозин, тимин, в РНК - ура-111111) и пуриновые (аденин, гуанин) осно-

вания, нуклеотиды (дезоксиалениловая, дезоксигуаииловая дезоксицитидиловая и тимидиловая кислоты, в РНК - уридштвая кислота) и нуклеозиды ДНК и РНК. Комплиментарность нуклеотидов, правило Чаргаффа (А-Т, Г«Ц), видовая специфичность, коэффициент видовой специфичности соотношения А+Т/ГЩ. Типы РНК: матричная - мРНК (или информационная), транспортная-тРНК, рибосомная - рРНК. Синтез ДНК и РНК.

Генетический код. Свойства генетического кода (М. Ниренберг, Дж. Маттеи, С. Очоа): триплетность, универсальность, вырожденность, неперекрываемость, колинеарность. Современные представления о структуре и функции генов. Экзоны и интроны. Перекрывающиеся гены. Мобильные генетические элементы эукариот.

Синтез белка. Рибосомы как фабрика синтеза белка. Структура ри-босомальной РНК. Понятие о кодоне и антиколоне. Кодон - антиколонное узнавание. Транскрипция и трансляция. Инициация, элонгация и терминация. Понятие о репликонах. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Расщепление но фенотипу и генотипу во втором поколении дигибридного скрещивания Правило независимого комбинирования аллелей (признаков).

## 8. Генетика микроорганизмов

Микроорганизмы как объект исследования молекулярной генетики. Строение и функции генетического материала у бактерий. Ядерный аппарат бактерий, особенности структуры ДНК нуклеотида. Репликация бактериального генома. Генетические карты бактерий. Внехромосомные факторы наследственности. Транспозоны - мобильные генетические элементы бактерий. Плазмиды и их роль в определении у бактерий свойств устойчивости к антибиотикам и другим лекарствам.

Строение и функции вирусного генома. Особенности репликации генетического материала вирусов. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Вирулентные и умеренные (профаги) фаги. Лизогения у бактерий. Генетические харты вирусов. Понятие о генотипе и фенотипе микроорганизмов. Обмен генетическим материалом у микроорганизов. Трансдукция (неспецифическая, специфическая, абортивная). Трансформация. Мутационный процесс у микроорганизмов **.**

## 9. Биотехнология

Понятие о биотехнологии и ее роль в ветеринарии, животноводстве**,** медицине.

Генная инженерия и ее задачи. Получение генов путем их синтеза (Г. Корана, 1976) или выделения из клеток. Обратная транскрип газа (реиертаъа). Получение рекомбинантных ДНК. Введение в клетку рекомбинантных молекул и синтез чужеродного белка. Принцип конструирования микроорганизмов продуцентов гормонов, лекарственных веществ и т.д..

Клеточная инженерия. Культура клеток. Соматическая гибридизация. Гибридодная технология получения моноклоиальных антител (Г. Келлер, К. Мильштейн, 1975).

Эмбриогенетическая инженерия. Стимулирование суперовулнини**,** извлечение эмбрионов, хранение эмбрионов, пересадка эмбрионов. Значение трансплантации эмбрионов для размножения генетически ценных особей, сохранения генофонда редких пород и аилов**,** повышения устойчивости животных к болезням, получения животных определенного пола, межвидовых пересадок и т.д.

Клонирование эмбрионов млекопитающих. Искусственное (агрега-ционный и инъекционный методы) получение химерных (аллофенных) животных.

Трансгенные животные. Принципы получения трапегенных животных. Производство биологически активных протеинов. Экспрессия трансгенов в крови и молоке. Использование микроорганизмов для получения новых веществ. Генно-инженерные диагности-

кумы и вакцины. Перспективы и проблемы генокопирования животных.

## 10. Изменчивость и методы ее изучения

Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, модификационпая Количественные и качественные признаки, особенности их изменчивости и методы изучения. Пороговые признаки. Генеральная и выборочная совокупности

Типы распределения варьирующих признаков: биноминальное, нормальное. Понятие об асимметрии, эксцессе и трансгрессии. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая. Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение**,** варианта, коэффициент вариации.

Понятие о статистических ошибках. Уровень вероятности и значимости**.** Определение достоверности разности между средними двух выборок. Метод хи-квадрат и его использование для определения соответствия теоретического и фактического распределений. Число степеней свободы.

Коэффициент корреляции. Определение связи между количественными, качественными, количественными и качественными признаками. Основы дисперсионного анализа. Показатель силы влияния.

## 11. Мутационная изменчивость

Понятие о мутациях и мутагенезе. Роль 1. Де Фриза и СИ. Коржинского в развитии теории мутаций. Основные факторы мутационного процесса. Классификация мутаций.

Структурные изменения хромосом и их номенклатура. Механизмы образования числовых и структурных аномалий хромосом. Хромосомная нестабильность. Транслокации хромосом и их типы (робертсоновские**,** реципрокные и нереципрокные, тандемные), механизмы и причины возникновения.

Инверсии. Пара- и перицентрические. Механизм и причины возникновения. Хромосомные и хроматидные разрывы. Фрагментация хромосом, кольцевые хромосомы. Изохромосомы.

Генные мутации. Молекулярный механизм и причины возникновения. Мисенсмутации, нонсенс-мутации, мутации сдвига рамки чтения. Полезные, нейтральные и вредные мутации. Понятие о мугабильности генов. Гены-мутаторы, причины и факторы спонтанного мутагенеза. Характер влияния на биосинтез белка, изменение признаков, жизнеспособность, воспроизводительную функцию организма и значение в эволюции. Летальные и полулетальные мутации Ранние летали. Мутации с материнским эффектом. Мутации, затрагивающие органогенез. Мутации, изменяющие обмен веществ. Методы учета генных мутаций.

Геномные мутации. Полиплоидия. Особенности полиплоидов, причины возникновения, распространение у животных и их связь с патологией. Анеуплоидия. Гиперплоидия и гипоплоидия. Трисомия, моносомия, полисомия, нуллисомия, механизмы и причины возникновения. Влияние на жизнеспособность, плодовитость и другие фенотипические признаки.

Особенности мейоза у гетерозиготных носителей структурных перестроек хромосом. Влияние аберраций на воспроизводительную функцию и другие признаки животных. Особенности мутагенеза у микроорганизмов. Методы учета хромосомных мутаций.

Индуцированные мутации. Мутагены, тератогены и канцерогены. Классификация мутагенов. Физические мутагены. Влияние радиации на индукцию мутаций. Химические мутагены. Влияние пестицидов и других химических веществ, используемых и сельскохозяйственном производстве, на возникновение генных и хромосомных мутаций. Мутагенность промышленных отходов. Лекарственные соединения, вакцины, гормональные препараты, стимуляторы роста как факторы мутагенеза. Биологические мутагены. Вирусы

инфекций как сущсстисннный фактор индуцированного мутагенеза.

Проблемы эколого-ветеринарной генетики. Генетические последствия загрязнения окружающей среды. Методы эколого-ветерипарно-генетического мониторинга в животноводстве Классификация и особенности действия. Репарация повреждений ДНК. Типы репарирующих систем. Репарация. Методы проверки на мутагенность факторов внешней среды. Сестринские хроматидные обмены как индикатор индуцированного мутагенеза.

## 12. Генетические основы онтогенеза

Понятие об онтогенезе и филогенезе. Современные представления о сложной структуре гена. Ступенчатый аилеломорфизм. Центровая теория гена. Цистрон, сайт, экзоны, интроны. Организация генома высших организмов. Мобильные гены. Влияние генов на развитие признаков у низших и высших организмов Гипотеза «один ген - один фермент».

Дифференциальная активность генов на разных этапах онтогенеза. Роль генов материнского ядра на ранних этапах эмбриогенеза. Тотипо-гентность клеток. Опыты Дж. Гердона, доказывающие тотипотентность ядер соматических клеток.

Взаимодействие ядра и цитоплазмы в онтогенезе. Регуляция синтеза иРНК и биосинтеза белка. Дифференциальная трансляция. Теория Жакобо и Моно о регуляции белкового синтеза у бактерий. О перо н. структурные гены, ген-регулятор, ген-оператор. Компоненты оперонной регуляции, ген-регулятор, ген-оператор. Каскадная регуляция генов. Дифференциация и особенности клеточной пролиферации. Критические периоды развития. Роль цитоплазмы и нервной системы в активации действия генов.

Влияние среды на развитие признаков. Критические периоды развития. Фенокопии и морфозы. Норма реакции. Взаимодействие генов в развитии.

## 13. Генетика популяций

Понятие о популяции и чистой линии. Эффективность отбора в популяции и чистой линии. Частота аллелей и генотипов как параметры популяции. Структура свободно размножающейся популяции. Закон Харди-Нийнберга. Основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов. Стабилизирующий и дестабилизирующий отборы. Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций.

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

внешней среды. Сестринские хроматидные обмены как индикатор индуцированного мутагенеза.

## 14. Генетические основы иммунитета

Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Центральные (тимус, сумка Фабриция у птиц, костный мозг, пейеровы бляшки, миндалины) и периферические (лимфатические узлы, селезенка, кровь) органы иммунной системы. Неспецифические факторы защиты: кожа и слизистая, физиологические, гуморальные и клеточные (интерфероны, натуральные антитела, лизоцим, система комплемента, макрофаги и др.).

Специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная системы иммунитета. Роль В- и Т-лимфоцитов (Т-хелперов, Т-супрессоров, Т-киллеров).

Структура иммуноглобулинов (lg G, A, M, D, E). Реакция антиген-антител. Эпитоп, паратоп. Генетический контроль синтеза иммуноглобулинов. Гены легких (\/-ген, .D-сегмент, С-ген) и тяжелых цепей (V-ген, Г)-, .1-сегменты. С-ген). Аллотипы иммуноглобулинов. Изотипы, идиотины. Факторы, обеспечивающие разнообразие антител. Генетический контроль иммунного ответа. Гены иммунного ответа (1г-гены). Алле ль нос исключение. [Межпородные и межлинейные различия антителогенеза. Теории иммунитета (клонально-селекционная теория Ф. Кернета, сетевая и др.).

Главный комплекс гистосовместимости (MHC) и его регуляторная роль в иммунных процессах. Главный комплекс гистосовместимости крупного рогатого скота (BoLA), свиней (SLA), овец (OLA), лошадей (E1A) и кур (B), Связь МИС и других антигенов гистосовместимости с болезнями. Первичные (врожденные) дефекты иммунной системы (агаммаглобулинсмия, детальный фактор А-46, комбинированный иммунодефицит, селективный дефицит).

## 15 . Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных

Тератология - учение об уродствах и врожденных аномалиях. Номенклатура уродств и аномалий у крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птиц. Генетические, наследственно-средовые и экзогенные аномалии. Генетический анализ и изучении этиологии врожденных аномалий. Определение типа наследования аномалий. Простой аутосомно рецессивный тип наследования. Аутосомный доминантный тип наследования. Сцепленный с Х-хромосомой тип наследования. Мультифакториальное наследование. Пенетрантность и экспрессивность при наследовании аномалий.

Распространение отдельных генетических аномалий в популяциях животных разных видов. Аномалии у крупного рогатого скота, свиней, овец, птицы и лошадей.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости И.И. Вавилова. Распространение аномалий хромосом в популяциях животных Числовые и структурные мутации кариотипа и фенотипические аномалии крупного рогатого скота, свиней, овец, птицы и лошадей.

Ветеринарная цитогенетика и ее роль в изучении аберраций хромосом у животных. Номенклатура аберраций хромосом, зарегистрированных у крупною рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птиц. Робергсоновские транслокации у крупного рогатого скота и их влияние на воспроизводительную способность. Распространение транслокации хромосом в отдельных породах крупного рогатого скота. Другие типы структурных перестроек хромосом у крупного рогатого скота. Хромосомная нестабильность и нарушение воспроизводительных функций животных.

Реципрокные транслокации основная форма аберраций хромосом, снижающих воспроизводительные способности свиней. Аберрации хромосом, встречающиеся у овец, и их связь с нарушениями воспроизводительных функций животных. Нарушение в расхождении половых хромосом одна из причин бесплодия лошадей Количественные и структурные изменения хромосом у птиц и их связь с нарушениями эмбрионального развития. Профилактика распространения аберраций хромосом в популяциях животных. Цитогенетический мониторинг Элиминация из интенсивного воспроизводства производителей носителей аберраций хромосом.

## 16 . Болезни с наследственной предрасположенностью

Генетическая устойчивость и восприимчивость к заболеваниям у животных. Основные понятия: резистентность, восприимчивость, заболевание, заболеваемость, патогенность, вирулентность.

Наследование резистентности и восприимчивости. Пороговые признаки.

Методы изучения наследования устойчивости и восприимчивой и: клинико-генеалогический, близнецовый, селекционный эксперимент, пуляционо-статистический. Моногенный и полигенный характер наследования устойчивости. Простое наследование устойчивости к вирусам, бактериям и нематодам

Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным (мастит, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз и др.), протозойным (трипаносомоз, бабезиоз, анаплазмоз и др.) заболеваниям и гельминтозам (фасциолез, стронгилез, диктиокаулез и др.).

Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным инфекциям (скрепи овец, миксоматоз кроликов, ящур, болезнь Марека и др.). Наследственная устойчивость и восприимчивость к лейкозам. Теории, объясняющие этиологию лейкозов. Хромосомные

аномалии при заболевании лейкозом.

Генетическая устойчивость и восприимчивость к клещам. Популяционно-генетические механизмы взаимодействия хозяина и паразита. Генетическая устойчивость к заболеваниям желудочно-кишечного тракта (диарея, тимиания рубца), органов дыхания (пневмания, плеврит, атрофический ринит и др.). Роль наследственности в проявлении незаразных болезней (кетоз, родильный парез и т.д.). Роль наследственности в заболевании конечностей. Стрессоустойчивость у животных. Генетическая обусловленность предрасположенности к бесплодию (гипоплазия яичников и семенников, крипторхизм, гермафродитизм). Влияние факторов среды на устойчивость и восприимчивость к заболеваниям у разных видов животных.

Ветеринарная фармакогенетика. Генетическая резистентность патогенов к лекарствам.

### 17 Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням

Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных. Влияние генотипов отдельных производителей на повышение частот летальных и полулетальных генов в популяциях. Мониторинг генных мутаций. Проверка производителей на носительство вредных мутагенных генов. Методы выявления гетерозиготного носительства вредных рецессивных мутаций. Элиминация носителей вредных мутаций из интенсивного воспроизводства. Биохимические и другие маркеры генных мутаций и их использование в селекции.

Повышение наследственной устойчивости животных к болезням Оценка генофонда пород, линий, семейств и потомства производителей по устойчивости и предрасположенности к заболеваниям. Факторы, затрудняющие селекцию животных на резистентность к заболеваниям. Наследуемость и повторяемость устойчивости к болезням. Показатели отбора при селекции на устойчивость к заболеваниям.

Методы повышения устойчивости животных к заболеваниям: массовый отбор, отбор семейств и производителей, скрещивание Комплексная оценка генофонда семейств и производителей по признакам продуктивности и устойчивости к заболеваниям. Повышение устойчивости животных к инфекционным, инвазионным и вирусным болезням. Значение изменчивости микроорганизмов при селекции на устойчивость к заболеваниям. Селекция на стресс-устойчивость, длительность продуктивного использования и приспособленность к промышленной технологии.

Непрямая селекция па устойчивость к заболеваниям. Маркеры генетической устойчивости и восприимчивости и к некоторым болезням.

Перспективы использования трансплантации эмбрионов, генетической инженерии и генокопировамия при селекции животных на устойчивость к заболеваниям

Импульсно-циклический способ разведения по линиям. Мероприятия по повышению устойчивости животных к заболеваниям (диагностика и учёт болезней, генеалогический анализ популяций, опенка семейств и производителей, непрямой отбор и т.д.).

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

При проведении курса предусмотрены лекционные и лабораторно-практические занятия, на которых освещаются следующие вопросы:

**Теоретический курс освоения дисциплины (лекции)**

Введение, предмет, методы и значение генетики
Цитогенетические основы наследственности
Закономерности наследования признаков при половом размножении
Взаимодействие неаллельных генов
Хромосомная теория наследственности
Генетика пола
Молекулярные основы наследственности
Генетика микроорганизмов
Биотехнология
Изменчивость и методы ее изучения
Мутационная изменчивость
Генетические основы онтогенеза
Генетика популяций
Генетические основы иммунитета
Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных
Болезни с наследственной предрасположенностью
Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням

**Практический курс освоения дисциплины (лабораторные занятия)**

Методы генетики: гибридологический, генеалогический, биохимический, цитогенетический, феногенетический, иммуногенетический, онтогенетический, популяционно-статистический и др.
Изучение явлений наследственности на молекулярном, субклеточном, организменном и популяционном уровнях.
Деление клеток.
Митоз.
Периоды интерфазм и их значение в жизнедеятельности клетки.
Летальные, сублетальные и субвитальные гены и их влияние на характер расщепления признаков. Плейотропное действие генов.
Дигибридное и полигибридное скрещивания. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении дигибридного скрещивания Правило независимого комбинирования аллелей (признаков).
Генетический код.
Свойства генетического кода (М. Ниренберг, Дж. Маттеи, С. Очоа): триплетность, универсальность, вырожденность, неперекрываемость, колинеарность. Современные представления о структуре и функции генов.
Экзоны и интроны.
Синтез белка.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

**Таблица 4.**
**Содержание самостоятельной работы обучающихся**

| Номер раздела (темы) | Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов | Форма работы |
|---|---|---|---|
| ТЕМА 10 | Генетический код, синтез белка. Генетика микроорганизмов. Передача наследственной информации у бактерий и вирусов. | 2 | Работа с литературными источниками, устный опрос |
| ТЕМА 11 | Генетика индивидуального развития Структура гена, их дифференциальная активность. Взаимодействие ядра и ци- | 2 | Работа с литературными источни- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | топлазмы. | | ками, устный опрос |
| ТЕМА 12 | Группы крови, биохимический полиморфизм белков и их значение в селекции и ветеринарии | 2 | Работа с литературными источниками, устный опрос |
| ТЕМА 13 | Цитологические основы наследственности. Кариотин. Митоз и мейоз. | 2 | Работа с литературными источниками, устный опрос |
| ТЕМА 14 | . Генетика пола Наследование признаков сцепленных с полом. | 2 | Работа с литературными источниками, устный опрос |
| Тема 15 | Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных | 2 | Работа с литературными источниками, устный опрос |
| Тема 16 | Болезни с наследственной предрасположенностью | 2 | Работа с литературными источниками, устный опрос |
| Тема 17 | Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням | 4 | Работа с литературными источниками, устный опрос |

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

**Требования к подготовке, содержанию, и оформлению реферата**

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяется. План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных политических, экономических и социальных условиях; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения.

Реферат завершается списком использованной литературы.

Задачи студента при написании реферата заключаются в следующем:

- логично и по существу изложить вопросы плана;
- четко сформировать мысли, последовательно и ясно изложить материал, правильно использовать термины и понятия;
- показать умение применять теоретические знания на практике;
- показать знание материала, рекомендованного по теме;
- использовать для экономического обоснования необходимый статистический материал.

Реферат оценивается преподавателем кафедры ветеринарной медицины, который оформляет допуск к сдаче зачета по изучаемому курсу.

Работа, в которой дословно переписаны текст учебника, пособия или аналогичная работа, защищенная ранее другим студентом, не оценивается, а тема заменяется на новую.

Необходимо соблюдать сроки и правила оформления реферата. План работы составляется на основе программы курса. Работа должна быть подписана и датирована, страницы пронумерованы; в конце работы дается список используемой литературы.

Объем реферата должен быть не менее 12-18 стр. машинописного текста (аналог – компьютерный текст Time New Roman, размер шрифта 14 через полтора интервала), включая титульный лист.

**Примерная тематика рефератов.**

1. Характеристика стадий в генно-инженерном эксперименте при клонировании гена.
2. Выделение ДНК плазмид (хромосомная плазмидная).
3. Схема выделения ДНК (кольцевая суперспирализованная).
4. Ферменты рестиктазы и рестрикция ДНК.
5. Система рестрикации – модификации (полиндромные наследовательности)
6. Комплементарная ДНК. Химический и ферментативный метод секвенирования.
7. Генетические векторы.
8. Конструирование рекомбинантных молекул ДНК.
9. Введение рекомбинантных молекул ДНК в клетки.
10. Открытие, получение, синтез инсулина.
11. Открытие, получение, синтез соматотропина.
12. Открытие, получение, синтез интерферона.
13. Биосинтез в генетически сконструированных микроорганизмах интерферона. Общее и различие.
14. Получение вакцин с использованием методов генетической инженерии.
15. Использование генной инженерии в микробиологической промышленности.
16. Биоматериалы.
17. Общие свойства генетического материала. Эволюция генетического материала.
18. Структура генов (интропы, экзоны). Псевдогены, уникальные повторяющиеся и прыгающие гены.
19. Структура, организация и функционирование генома. Расположение генов в хромосомах.
20. Характеристика стадий в генно-инженерном эксперименте при клонировании гена.
21. Выделение ДНК плазмид (хромосомная плазмидная).
22. Схема выделения ДНК (кольцевая суперспирализованная).
23. Ферменты рестиктазы и рестрикция ДНК.
24. Система рестрикации – модификации (полиндромные наследовательности)
25. Комплементарная ДНК. Химический и ферментативный метод секвенирования.
26. Генетические векторы.
27. Конструирование рекомбинантных молекул ДНК.
28. Введение рекомбинантных молекул ДНК в клетки.
29. Открытие, получение, синтез инсулина.
30. Открытие, получение, синтез соматотропина.
31. Открытие, получение, синтез интерферона.
32. Биосинтез в генетически сконструированных микроорганизмах интерферона. Общее и различие.
33. Получение вакцин с использованием методов генетической инженерии.
34. Использование генной инженерии в микробиологической промышленности.
35. Биоматериалы.
36. Общие свойства генетического материала. Эволюция генетического материала.
37. Структура генов (интропы, экзоны). Псевдогены, уникальные повторяющиеся и прыгающие гены.
38. Структура, организация и функционирование генома. Расположение генов в хромосомах.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

| Название образовательной технологии | Темы, разделы дисциплины | Краткое описание применяемой технологии |
|---|---|---|
| Бинарный урок | Тема 3 | Урок интеграции двух дисциплин: ветеринарной генетики и биологии с основами экологии |
| Ролевая игра | Тема 5 | Решение и проверка студентами задач по генетике |
| Бинарный урок | Тема 4 | Урок интеграции двух дисциплин: ветеринарной генетики и иммунологии |
| Бизнес-кейс | Тема 6 | Научные дискуссии по наиболее острым проблемам, связанными с генетическими заболеваниями животных |
| Выездное занятие | Тема 7 | В кинологический клуб и ветеринарную клинику |
| Бинарный урок | Тема 8 | Урок интеграции двух дисциплин: ветеринарной генетики и разведения с основами частной зоотехнии |

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.))
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (форумы, учебно-методические материалы.))

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

***- Лицензионное программное обеспечение***

| Наименование программного обеспечения | Назначение |
|---|---|
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Moodle | Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ» |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Blender | Средство создания трехмерной компьютерной графики |
| Google Chrome | Браузер |
| Far Manager | Файловый менеджер |

| | |
|---|---|
| Notepad++ | Текстовый редактор |
| OpenOffice | Пакет офисных программ |
| Opera | Браузер |
| VirtualBox | Программный продукт виртуализации операционных систем |
| VLC Player | Медиапроигрыватель |
| VMware (Player) | Программный продукт виртуализации операционных систем |
| WinDjView | Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu |
| Maple 18 | Система компьютерной алгебры |
| IBM SPSS Statistics 21 | Программа для статистической обработки данных |

***- Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы***

**Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех».** https://biblio.asu.edu.ru

**Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».** www.biblio-online.ru

**Электронная библиотечная система BOOK.ru.** www.book.ru

**Электронная библиотечная система IPRbooks.** www.iprbookshop.ru

**Электронная библиотека МГППУ.** http://psychlib.ru

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».
https://library.asu.edu.ru

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com

Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
http://mars.arbicon.ru

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

**Таблица 5.**
**Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Введение, предмет, методы и значение генетики. | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 2. | Цитологические основы наследственности | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 3. | Закономерности наследования признаков при половом размножении | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 4. | Взаимодействие неаллейных генов | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар в диалоговом режиме |
| 5. | Хромосомная теория наследственности | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар в диалоговом режиме |
| 6. | Генетика пола | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 7. | Молекулярные основы наследственности | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 8. | Генетика микроорганизмов | ОПК-2, ОПК-6 | Форум на тему |
| 9. | Биотехнология | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 10. | Изменчивость и методы ее изучения | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 11. | Мутационная изменчивость | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 12. | Генетика популяций | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 13. | Генетические основы онтогенеза | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум |
| 14. | Генетические основы иммунитета | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум. Тестирование. |
| 15. | Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум. Тестирование. Задачи. |
| 16. | Болезни с наследственной предрасположенностью | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум. Тестирование. |
| 17. | Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням | ОПК-2, ОПК-6 | Семинар-коллоквиум. Тестирование. |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**Таблица 6.**
**Критерии оценивания результатов обучения**

| | |
|---|---|
| 5 «отлично» | -дается комплексная оценка предложенной ситуации;<br>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;<br>- последовательное, правильное выполнение всех заданий;<br>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы. |
| 4 «хорошо» | -дается комплексная оценка предложенной ситуации;<br>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;<br>- последовательное, правильное выполнение всех заданий;<br>-возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;<br>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы. |
| 3 «удовлетворительно» | -затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;<br>-неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;<br>-выполнение заданий при подсказке преподавателя;<br>- затруднения в формулировке выводов. |
| 2 «неудовлетворительно» | - неправильная оценка предложенной ситуации;<br>-отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий. |

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

**Вопросы для семинара - коллоквиума**
**«Цитогенетические основы наследственности»**

1. Клетка как генетическая система.
2. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности.
3. Морфологическое строение и химический состав хромосом.
4. Типы хромосом.
5. Дифференциальная окраска хромосом.
6. Гетерохроматин и эухроматин.
7. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом.
8. Кариотип и его видовые особенности.
9. Правила кариотипа.
10. Аутосомы и половые хромосомы.
11. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных.
12. Деление клеток.
13. Митоз.
14. Периоды интерфазы и их значение в жизнедеятельности клетки.
15. Митогический цикл профаза, метафаза, анофаза, гелофаза.
16. Значение митоза для поддержания в соматических клетках диплоидного набора хромосом.
17. Классификация и общая характеристика различных форм патологии митоза.
18. Механизмы патологии митоза.
19. Гаметогенез и митоз.
20. Стадии образования половых клеток.

21. Сперматогенез и овогенез, их особенности.
22. Мейоз, редукционное деление.
23. Кроссинговер, интеркинез.
24. Эквационное деление.
25. Патология мейоза (нерасхождение хромосом).
26. Синалтонемный комплекс.
27. Оплодотворение.
28. Патология при оплодотворении (полиандрия, полигения).
29. Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения.

**Вопросы для семинара в диалоговом режиме**
**«Взаимодействие неаллельных генов»**

1. Новообразование.
2. Комплементарное действие генов.
3. Эпистаз (гены-супрессоры).
4. Полимерия.
5. Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов.
6. Понятие об аддитивных генах.
7. Основные особенности наследования количественных признаков.
8. Понятие о генах-модификаторах.
9. Экспрессивность и пенетрантность.
10. Плейотропное действие генов.
11. Генный баланс и генотипическая среда.

**Вопросы для семинара в диалоговом режиме**
**«Хромосомная теория наследственности»**

1. Понятие о сцепленном наследовании.
2. Генетический анализ полного сцепления.
3. Генетический анализ неполного сцепления.
4. Основные положения хромосомной теории Томаса Г. Моргана (1866-1945).
5. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение.
6. Одинарный и множественный перекрест хромосом.
7. Явление интерференции.
8. Процент перекреста (морганида) как единица расстояния между генами и способ его определения.
9. Линейное расположение генов в хромосоме.
10. Мобильные генетические элементы (МГЭ).
11. Соматический (митотический) кроссинговер.
12. Факторы, влияющие на кроссинговер (радиация, химические мутагены, гормоны, лекарства).
13. Карты хромосом.
14. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции.
15. Основные положения хромосомной теории наследственности.

**Вопросы для семинара - коллоквиума**
**«Биотехнология»**

1. Понятие о биотехнологии.
2. Роль биотехнологии в ветеринарии, животноводстве, медицине.
3. Генная инженерия и ее задачи.
4. Получение генов путем их синтеза (Г. Корана, 1976) или выделения из клеток.
5. Обратная транскрипция газа.
6. Получение рекомбинантных ДНК.
7. Введение в клетку рекомбинантных молекул и синтез чужеродного белка.
8. Принцип конструирования микроорганизмов продуцентов гормонов, лекарственных веществ и т.д.
9. Клеточная инженерия.
10. Культура клеток.
11. Соматическая гибридизация.
12. Гибридодная технология получения моноклоиальных антител (Г. Келлер, К. Мильштейн, 1975).
13. Эмбриогенетическая инженерия.
14. Стимулирование суперовулнини, извлечение эмбрионов, хранение эмбрионов, пересадка эмбрионов.
15. Значение трансплантации эмбрионов для размножения генетически ценных особей.
16. Значение трансплантации эмбрионов для сохранения генофонда редких пород и аилов.
17. Значение трансплантации эмбрионов для повышения устойчивости животных к болезням.
18. Значение трансплантации эмбрионов для получения животных определенного пола.
19. Значение трансплантации эмбрионов для межвидовых пересадок и т.д.
20. Клонирование эмбрионов млекопитающих.
21. Искусственное (агрегационный и инъекционный методы) получение химерных (аллофенных) животных.
22. Трансгенные животные.
23. Принципы получения трансгенных животных.
24. Производство биологически активных протеинов.

25. Экспрессия трансгенов в крови и молоке.

26. Использование микроорганизмов для получения новых веществ.

27. Генно-инженерные диагностикумы и вакцины. Перспективы и проблемы генокопирования животных

**Контрольная.1**

1. Какие методы исследований используются в генетике?
а) спектральный
б) гибридологический
в) гистологический
г) физико-химический

2. Что такое гамета?
а) зрелые половые клетки
б) оплодотворенная яйцеклетка
в) гомогенная, мелкозернистая часть цитоплазмы
г) постоянно присутствующие жизненно важные структуры клетки

3. Кариотипом называется:
а) удлиненное цилиндрическое тельце определенной формы и размера
б) совокупность количественных и качественных особенностей хромосомного набора
в) совокупность компонентов единой взаимосвязанной системы, которые не могут длительно существовать друг без друга
г) все живое вещество клетки за исключением цитолеммы

4.Основная функция генов состоит:
а) в программировании синтеза белков в клетке
б) в обеспечении получения дочерними клетками одинакового, характерного для организма данного вида диплоидного набора клеток
в) в резком повышении комбинативной изменчивости
г) в способности определить, где, когда и как будет происходить синтез веществ

5.Чем определяется взаиморасположение аминокислот в молекуле белка?
а) от строения молекулы ДНК
б) зависит от строения молекулы РНК
в) зависит от количества РНК в клетках тела организмов
г) набором хромосом и их особенностью для организмов данного вида

6.В чем суть моногибридного скрещивания и первого правила Менделя?
а) при скрещивании форм, отличающихся между собой по одному признаку, все потомство первого поколения единообразно и наследуется доминирующий признак независимо от того, был он у отцовского или материнского организма
б) чем большим количеством признаков отличаются спариваемые особи, тем сложнее расщепление по фенотипу будет в $F_2$ и сильнее возрастает комбинативная изменчивость
в) Мендель первый высказал гипотезу о том, что телесные клетки организма несут

двойной набор единиц наследственности, а половые – одинарный их набор

7.Главное эволюционное преимущество полового размножения состоит в:
а) поддержании в поколениях потомков материальной преемственности хромосом (постоянство их числа) и других клеточных включений
б) в резком повышении комбинативной изменчивости (при гаметогенезе и оплодотворении)
в) способности клеток к делению
г) сложном делении ядра и цитоплазмы

8.Какое скрещивание называют «Возвратным»?
а) это такое взаимодействие аллельных генов, при котором у гетерозиготных особей одновременно полностью проявляются оба аллеля
б) скрещивание гибридов первого поколения с одной из родительских форм
в) скрещивание используемое для разведения «в себе» помесей $F_1$
г) скрещивание между собой особей имеющих одинаковые внешние признаки по фенотипу

9.В чем причина появления нового качества (новообразования)?
а) в результате совместного и взаимодополняющего действия двух неаллельных генов признаки родителей не комбинируются
б) взаимно зависящие друг от друга неаллельные гены в своем действии дополняют друг друга
в) ген одной пары аллелей своим присутствием в генотипе подавляет или искажает проявление генов другой пары аллелей

10.Дать определение наследственности:
а) это доля общей фенотипической изменчивости признака
б) представляет собой процесс передачи генетической информации от родителей к потомкам
в) это свойство организмов передавать своим потомкам способность к синтезу определенного набора белков
г) поведение хромосом при митозе, мейозе и оплодотворении

## Контрольная.2

### Вариант 1

**Задача 2-1**
Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство $F_1$ получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство $F_2$ получится от скрещивания между собой гибридов?

**Задача 3-1**
При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

**Задача 4-1**
Написать возможные типы гамет, продуцируемых организмами со следующими генотипами: **AABB**, **CcDD**,**EeFf**, **gghh** (гены наследуются независимо).

**Задача 5-1**
У душистого горошка окраска цветов проявляется только при наличии двух доминантных генов **А** и **В**. Если в генотипе имеется только один доминантный ген, то окраска не разви-

вается. Какое потомство $F_1$ и $F_2$получится от скрещивания растений с генотипами **AAbb** и **aaBB**?

**Вариант 2**

**Задача 2-2**

Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

**Задача 3-2**

У растения «ночная красавица» наследование окраски цветов осуществляется по промежуточному типу. Гомозиготные организмы имеют красные или белые цветы, а у гетерозигот они розовые. При скрещивании двух растений половина гибридов имела розовые, а половина – белые цветки. Определить генотипы и фенотипы родителей.

**Задача 4-2**

У морских свинок ген черной окраски шерсти **W** доминирует над аллелем **w**, обуславливающим белую окраску. Короткошерстность определяется доминантным геном **L**, а длинношерстность его рецессивным аллелем **l**. Гены окраски и длины шерсти наследуются независимо. Гомозиготное черное короткошерстное животное было скрещено с гомозиготным белым длинношерстным. Какое потомство получится от возвратного скрещивания свинок из $F_1$ с родительской особью?

**Задача 5-2**

Окраска цветов душистого горошка в красный цвет обусловлена двумя парами генов. Если хотя бы одна пара находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. Одновременное присутствие в генотипе обоих доминантных генов вызывает развитие окраски. Каков генотип растений с белыми цветами, если при их скрещивании друг с другом все растения получились красного цвета?

**Вариант 3**

**Задача 2-3**

Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) – доминантный признак, ген которого (**T**) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сын не ощущают. Определить генотипы всех членов семьи.

**Задача 3-3**

Форма чашечки у земляники может быть нормальная и листовидная. У гетерозигот чашечки имеют промежуточную форму между нормальной и листовидной. Определить возможные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания двух растений, имеющих промежуточную форму чашечки.

**Задача 4-3**

Чистопородного черного комолого быка (доминантные признаки, которые наследуются независимо) скрестили с красными рогатыми коровами. Какими будут гибриды? Каким окажется следующее поколение от скрещивания гибридов между собой?

**Задача 5-3**

При скрещивании двух растений тыквы со сферической формой плодов получено потомство, имеющее только дисковидные плоды. При скрещивании этих гибридов между собой были получены растения с тремя типами плодов:

- 9 частей – с дисковидными плодами,
- 6 частей – со сферической формой плодов,
- 1 часть – с удлиненными плодами.

Какая закономерность наблюдается в данном случае? Каковы генотипы родителей и потомства?

**Вариант 4**

**Задача 2-4**

У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определить генотипы всех членов семьи.

**Задача 3-4**

Кохинуровые норки (светлые, с черным крестом на спине) получаются в результате скрещивания белых норок с темными. Скрещивание между собой белых норок всегда дает белое потомство, а скрещивание темных – темное. Какое потомство получится от скрещивания между собой кохинуровых норок? Какое потомство получится от скрещивания кохинуровых норок с белыми?

**Задача 4-4**

У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?

**Задача 5-4**

Среди ферментов, участвующих в образовании хлорофилла у ячменя, имеется два фермента, отсутствие которых приводит к нарушению синтеза этого пигмента. Если нет одного из них, то растение становится белым, если нет другого – желтым. При отсутствии обоих ферментов растение также белое. Синтез каждого фермента контролируется доминантным геном. Гены находятся в разных хромосомах. Какое потомство следует ожидать при самоопылении гетерозиготного по обоим генам ячменя?

## Вариант 5

**Задача 2-5**

Седая прядь волос у человека – доминантный признак. Определить генотипы родителей и детей, если известно, что у матери есть седая прядь волос, у отца – нет, а из двух детей в семье один имеет седую прядь, а другой не имеет.

**Задача 3-5**

Скрестили пестрых петуха и курицу. В результате получили 26 пестрых, 12 черных и 13 белых цыплят. Какой признак доминирует? Как наследуется окраска оперения у этой породы кур?

**Задача 4-5**

У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

**Задача 5-5**

У кукурузы нормальный рост определяется двумя доминантными неаллельными генами. Гомозиготность по рецессивным аллелям даже одной пары генов приводит к возникновению карликовых форм. При скрещивании двух карликовых растений кукурузы выросли гибриды нормальной высоты, а при скрещивании этих гибридов в их потомстве было получено 812 нормальных и 640 карликовых растений. Определить генотипы родителей и потомков.

## Вариант 6

**Задача 2-6**

Комолость у крупного рогатого скота доминирует над рогатостью. Комолый бык Васька был скрещен с тремя коровами. От скрещивания с рогатой коровой Зорькой родился рогатый теленок, с рогатой коровой Буренкой – комолый. От скрещивания с комолой коровой Звездочкой родился рогатый теленок. Каковы генотипы всех животных, участвовавших в скрещивании?

**Задача 3-6**

У одного японского сорта бобов при самоопылении растения, выращенного из светлого пятнистого семени, получено: 1/4 – темных пятнистых семян, 1/2 – светлых пятнистых и

1/4 – семян без пятен. Какое потомство получится от скрещивания растения с темными пятнистыми семенами с растением, имеющим семена без пятен?

**Задача 4-6**

У голубоглазой близорукой женщины от брака с кареглазым мужчиной с нормальным зрением родилась кареглазая близорукая девочка и голубоглазый с нормальным зрением мальчик. Ген близорукости (**B**) доминантен по отношению к гену нормального зрения (**b**), а ген кареглазости (**C**) доминирует над геном голубоглазости (**c**). Какова вероятность рождения в этой семье кареглазого с нормальным зрением ребенка?

**Задача 5-6**

У норки известно два рецессивных гена – **p** и **i**, гомозиготность по каждому из которых, или по обоим одновременно, обуславливает платиновую окраску меха. Дикая коричневая окраска получается при наличии обоих доминантных аллелей **P** и **I**. При каком типе скрещивания двух платиновых норок все их потомство будет коричневым?

## Вариант 7

**Задача 2-7**

У морских свинок ген мохнатой шерсти (**R**) доминирует над геном гладкой шерсти (**r**). Мохнатая свинка при скрещивании с гладкой дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каков генотип родителей и потомства? Могли бы у этих свинок родиться только гладкие особи?

**Задача 3-7**

У коров гены красной (**R**) и белой (**r**) окраски кодоминантны друг другу. Гетерозиготные особи (**Rr**) – чалые. Фермер купил стадо чалых коров и решил оставлять себе только их, а красных и белых продавать. Быка какой масти он должен купить, чтобы продать возможно больше телят?

**Задача 4-7**

У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью. Голубоглазый правша женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей – кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правшой родилось девять кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.

**Задача 5-7**

При скрещивании двух карликовых растений кукурузы получено потомство нормальной высоты. В $F_2$ от скрещивания потомства первого поколения было 452 растения нормальной высоты и 352 – карликовых. Предложите гипотезу, объясняющую эти результаты.

## Вариант 8

**Задача 2-8**

У овса ранняя спелость доминирует над позднеспелостью. На опытном участке от скрещивания позднеспелого овса с гетерозиготным раннеспелым получено 69134 растения раннего созревания. Определить число позднеспелых растений.

**Задача 3-8**

От скрещивания между собой растений редиса с овальными корнеплодами получено 68 растений с круглыми, 138 – с овальными и 71 – с длинными корнеплодами. Как осуществляется наследование формы корнеплода у редиса? Какое потомство получится от скрещивания растений с овальными и круглыми корнеплодами?

**Задача 4-8**

У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей, каждый из которых отличается от другого по одному из данных признаков. Каковы генотипы родителей?

**Задача 5-8**

В двух цветоводческих хозяйствах, не связанных друг с другом, длительное время разводили чистые линии душистого горошка с белыми цветами. Какое потомство можно ожидать от скрещивания этих двух чистых линий?

## Вариант 9

**Задача 2-9**

Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?

**Задача 3-9**

При скрещивании между собой земляники с розовыми плодами в потомстве оказалось 25% особей, дающих белые плоды, и 25% растений с красными плодами. Остальные растения имели розовые плоды. Объясните полученные результаты. Каков генотип рассмотренных особей?

**Задача 4-9**

Тыкву, имеющую желтые плоды дисковидной формы, скрестили с тыквой, у которой были белые шаровидные плоды. Все гибриды от этого скрещивания имели белую окраску и дисковидную форму плодов. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей и потомства?

**Задача 5-9**

Окраска шерсти у кроликов определяется двумя парами генов, расположенных в разных хромосомах. При наличии доминантного гена **C** доминантный ген **A** другой пары обуславливает серую окраску шерсти, рецессивный ген **a** – черную окраску. В отсутствии гена **C** окраска будет белая. Крольчата какого цвета получатся от скрещивания серых дигетерозиготных кроликов?

## Вариант 10

**Задача 2-10**

Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери страдали этими заболеваниями.

**Задача 3-10**

У мальчика I группа, у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей?

**Задача 4-10**

У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Охотник купил черную, с короткой шерстью собаку и хочет быть уверен, что его собака чистопородна. Какого партнера по скрещиванию ему нужно подобрать, чтобы убедиться в чистоте породы?

**Задача 5-10**

Окраска бобов может быть пурпурной, желтой и белой. Под действием гена **A** неокрашенное соединение переводится в пурпурный пигмент. Ген **B** вызывает превращение пурпурного вещества в желтое. Какое потомство получится от скрещивания растений с генотипами **AaBb** и **aaBB**?

## Вариант 11

**Задача 2-11**

Фенилкетонурия (нарушение аминокислотного обмена) наследуется как рецессивный признак. Жена гетерозиготна по гену фенилкетонурии, а муж гомозиготен по нормальному аллелю этого гена. Какова вероятность рождения у них больного ребенка?

**Задача 3-11**

У отца IV группа крови, у матери – I. Может ли ребенок унаследовать группу крови своего отца?

**Задача 4-11**

У фигурной тыквы белая окраска плода (**W**) доминирует над желтой (**w**), а дисковидная форма (**D**) над шаровидной (**d**). Тыкву с белыми дисковидными плодами скрестили с тыквой, у которой плоды были белыми и шаровидными. В потомстве оказалось:

- 3/8 белых дисковидных,

- 3/8 белых шаровидных,
- 1/8 желтых дисковидных,
- 1/8 желтых шаровидных.

Определить генотипы родителей и потомства.

**Задача 5-11**

Для получения окрашенных луковиц необходимо наличие у растений лука доминантного гена **C**. При гомозиготности по рецессивному аллелю **c** получаются бесцветные луковицы. При наличии доминантного гена **C** вторая пара аллелей определяет цвет луковицы – красный (**R**) или желтый (**r**). Краснолуковичное растение было скрещено с белолуковичным. В потомстве были растения с красными, желтыми и бесцветными луковицами. Определить генотипы скрещиваемых растений. Какое расщепление по фенотипу произошло в потомстве? Какое расщепление было бы в потомстве, если бы обе исходные особи были красного цвета?

## Вариант 12

**Задача 2-12**

Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате действия рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дала помет из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Установить генотипы родителей. Один из зрячих щенят из этого помета должен быть продан для дальнейшего размножения. Какова вероятность того, что он гетерозиготен по гену слепоты?

**Задача 3-12**

Родители имеют II и III группы крови. Какие группы следует ожидать у потомства?

**Задача 4-12**

У кур гороховидный гребень доминирует над листовидным, а оперенные ноги над голыми. От группы генетически однородных кур с листовидными гребнями и оперенными ногами при скрещивании с петухом, имеющим гороховидный гребень и голые ноги, получено следующее потомство: с гороховидным гребнем и оперенными ногами – 59, с гороховидным гребнем и голыми ногами – 72, с листовидным гребнем и оперенными ногами – 63, с листовидным гребнем и голыми ногами – 66. Установить генотипы родителей и потомков.

**Задача 5-12**

У лука ген **R** определяет красную окраску чешуй, а ген **r** – желтую. Любая окраска проявляется только при наличии в генотипе доминантного гена **C**, при его отсутствии чешуи имеют белую окраску. Определить генотипы исходных форм луковиц с белыми и красными чешуями, если все гибридные луковицы имели красную окраску чешуй.

## Вариант 13

**Задача 2-13**

От скрещивания комолого (безрогого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых животных в родословной не было. Какой признак доминирует? Каков генотип родителей и потомства?

**Задача 3-13**

В родильном доме перепутали двух детей. Первая пара родителей имеет I и II группы крови, вторая пара – II и IV. Один ребенок имеет II группу, а второй – I группу. Определить родителей обоих детей.

**Задача 4-13**

У дрозофил серая окраска тела доминирует над черной, а нормальная форма крыльев над скрученной. При скрещивании между собой серых мух с нормальными и скрученными крыльями одна четверть потомства имела черное тело. Примерно у половины всех дочерних особей крылья были нормальные, а у половины – скрученные. Каковы генотипы родителей?

**Задача 5-13**

От скрещивания белых и серых мышей в потомстве $F_1$ все особи были черными, а в $F_2$ было 77 черных, 37 серых и 45 белых мышей. Как наследуется окраска у этих мышей? Определить генотипы родителей и потомков.

**Вариант 14**

**Задача 2-14**

Дурман, имеющий пурпурные цветы, дал при самоопылении 30 потомков с пурпурными и 9 с белыми цветами. Какие выводы можно сделать о наследовании окраски цветов у растений этого вида? Какая часть потомства $F_1$ не даст расщепления при самоопылении?

**Задача 3-14**

Женщина с III группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего I группу, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка I группа. Какое решение должен вынести суд?

**Задача 4-14**

У свиней белая щетина доминирует над черной, а наличие сережек – над их отсутствием. Определить генотип белого хряка с сережками:

1. если при спаривании его с любыми свиноматками рождается белое потомство с сережками;
2. если при спаривании другого такого хряка с черными свиноматками без сережек рождается 50% белых поросят с сережками и 50% черных поросят с сережками.

**Задача 5-14**

Собаки породы кокер-спаниель при генотипе **A*B*** имеют черную масть, при генотипе **A*bb** – рыжую, при генотипе **aaB*** – коричневую, а при генотипе **aabb** – светло-желтую. При скрещивании черного кокер-спаниеля со светло-желтым родился светло-желтый щенок. Какое соотношение по масти следует ожидать от спаривания того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа?

**Вариант 15**

**Задача 2-15**

При скрещивании серых мух друг с другом в их потомстве $F_1$ наблюдалось расщепление. 1392 особи были серого цвета и 467 особей – черного. Какой признак доминирует? Определить генотипы родителей.

**Задача 3-15**

В каких случаях судебная экспертиза может дать однозначный ответ об отцовстве ребенка?

**Задача 4-15**

У пшеницы безостность (**A**) доминирует над остистостью (**a**), а красная окраска колоса (**B**) над белой (**b**). Растения безостного красноколосного сорта при скрещивании с пшеницей остистого белоколосного сорта дали:

- 1/4 безостных красноколосных,
- 1/4 безостных белоколосных,
- 1/4 остистых красноколосных,
- 1/4 остистых белоколосных.

Определить генотипы исходных растений. Соответствует ли данное скрещивание анализируемому?

**Задача 5-15**

Сын белой женщины и негра женится на белой женщине. Может ли ребенок от этого брака быть темнее своего отца?

**Вариант 16**

**Задача 2-16**

Две черные самки мыши скрещивались с коричневым самцом. Одна самка дала 20 черных и 17 коричневых потомков, а другая – 33 черных. Какой признак доминирует? Каковы генотипы родителей и потомков?

**Задача 3-16**

У кроликов аллели дикой окраски **C**, гималайской окраски **C'** и альбинизма **C"**составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель **C** доминирует над двумя другими, а аллель **C'** доминирует над аллелем**C"**). Какие следует провести скрещивания, чтобы определить генотип кролика с диким видом окраски?

**Задача 4-16**

У фигурной тыквы белая окраска плодов (**W**) доминирует над желтой (**w**), а дисковидная форма плодов (**D**) над шаровидной (**d**). От скрещивания двух растений с белыми дисковидными плодами получено 11 растений с желтыми дисковидными и 36 с белыми дисковидными плодами. Определить наиболее вероятный генотип исходных растений.

**Задача 5-15**

Сын белой женщины и негра женится на белой женщине. Может ли ребенок от этого брака быть темнее своего отца?

## Вариант 17

**Задача 2-17**

У двух здоровых родителей родился ребенок альбинос. Второй ребенок был нормальным. Доминантный или рецессивный ген определяет альбинизм? Определить генотипы родителей и детей.

**Задача 3-17**

У кроликов аллели дикой окраски **C**, гималайской окраски **C'** и альбинизма **C"** составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель **C** доминирует над двумя другими, а аллель **C'** доминирует над аллелем **C"**). При скрещивании двух гималайских кроликов получено потомство, 3/4 которого составляли гималайские кролики и 1/4 – кролики-альбиносы. Определить генотипы родителей.

**Задача 4-17**

У дурмана пурпурная окраска цветков доминирует над белой, колючие семенные коробочки над гладкими. От скрещивания дурмана с пурпурными цветками и гладкими коробочками с растением, имеющим белые цветки и колючие коробочки, получено 320 растений с пурпурными цветками и колючими коробочками и 423 – с пурпурными цветками и гладкими коробочками. Каковы генотипы исходных организмов и потомства?

**Задача 5-17**

Какое потомство получится от брака:

1. двух средних гетерозиготных мулатов;
2. двух средних гомозиготных мулатов?

## Вариант 18

**Задача 2-18**

При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серым. При скрещивании этого потомства опять с белыми получилось 172 особи, из которых 85 серых. Какой признак доминирует? Каковы генотипы обеих форм и их потомства?

**Задача 3-18**

У кошек имеется серия множественных аллелей по гену **C**, определяющих окраску шерсти: **C** – дикий тип, **C'** – сиамские кошки,**C"** – альбиносы. Каждая из аллелей полно доминирует над следующей (**C** > **C'** > **C"**). От скрещивания серой кошки с сиамским котом родились два котенка – сиамский и альбинос. Какие еще котята могли бы родиться при этом скрещивании?

**Задача 4-18**

У кур черный цвет оперения доминирует над красным, наличие гребня – над его отсутствием. Гены, кодирующие эти признаки, располагаются в разных парах хромосом. Красный петух, имеющий гребень, скрещивается с черной курицей без гребня. Получено многочисленное потомство, половина которого имеет черное оперение и гребень, а половина – красное оперение и гребень. Каковы наиболее вероятные генотипы родителей?

**Задача 5-18**

Два средних мулата имеют двух детей-близнецов: черного и белого ребенка. Можно ли установить генотипы родителей?

## Вариант 19

**Задача 2-19**

При скрещивании нормальных дрозофил между собой в их потомстве 25% особей оказались с уменьшенными глазами. Последних скрестили с родительскими особями и получили 37 мух с уменьшенными и 39 с нормальными глазами. Определить генотипы скрещиваемых в обоих опытах дрозофил.

**Задача 3-8**

От скрещивания между собой растений редиса с овальными корнеплодами получено 68 растений с круглыми, 138 – с овальными и 71 – с длинными корнеплодами. Как осуществляется наследование формы корнеплода у редиса? Какое потомство получится от скрещивания растений с овальными и круглыми корнеплодами?

**Задача 4-19**

Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, раннеспелость – над позднеспелостью. Гены обоих признаков расположены в разных аутосомах. От скрещивания раннеспелых растений нормального роста между собой получили 22372 растения. Из них гигантских оказалось 5593, и столько же позднеспелых. Определить, сколько было получено растений, одновременно имеющих признаки позднего созревания и гигантского роста.

**Задача 5-14**

Собаки породы кокер-спаниель при генотипе **A*B*** имеют черную масть, при генотипе **A*bb** – рыжую, при генотипе **aaB*** – коричневую, а при генотипе **aabb** – светло-желтую. При скрещивании черного кокер-спаниеля со светло-желтым родился светло-желтый щенок. Какое соотношение по масти следует ожидать от спаривания того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа?

## Вариант 20

**Задача 2-20**

У Пети и Саши карие глаза, а у их сестры Маши – голубые. Мама этих детей голубоглазая, хотя ее родители имели карие глаза. Какой признак доминирует? Какой цвет глаз у папы? Напишите генотипы всех перечисленных лиц.

**Задача 3-9**

При скрещивании между собой земляники с розовыми плодами в потомстве оказалось 25% особей, дающих белые плоды, и 25% растений с красными плодами. Остальные растения имели розовые плоды. Объясните полученные результаты. Каков генотип рассмотренных особей?

**Задача 4-20**

Плоды томата бывают красные и желтые, гладкие и пушистые. Ген красного цвета – доминантный, ген пушистости – рецессивный. Обе пары находятся в разных хромосомах. Из собранного в колхозе урожая помидоров оказалось 36 т гладких красных и 12 т красных пушистых. Сколько в колхозном урожае будет желтых пушистых помидоров, если исходный материал был гетерозиготным по обоим признакам?

**Задача 5-14**

Собаки породы кокер-спаниель при генотипе **A*B*** имеют черную масть, при генотипе **A*bb** – рыжую, при генотипе **aaB*** – коричневую, а при генотипе **aabb** – светло-желтую. При скрещивании черного кокер-спаниеля со светло-желтым родился светло-желтый щенок. Какое соотношение по масти следует ожидать от спаривания того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа?

## Контрольная.3

## Вариант 1

**Задача 6-1**

Написать типы гамет, которые образуют организмы со следующими генотипами:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| а) | **AB**<br>**ab** | **CD**<br>**cd** | **EF**<br>**ef** | ; |
| б) | **ABC**<br>**abc** | **D**<br>**d** | **EF**<br>**ef** | ; |
| в) | **ABCDEF**<br>**abcdef** | | . | |

Кроссинговер отсутствует.

**Задача 7-1**

Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с **X**-хромосомой, признак. Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы). У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной.

**Задача 8-1**

Одна из пород кур отличается укороченными ногами – доминантный признак (такие куры не разрывают огороды). Этот ген влияет также на длину клюва. При этом у гомозиготных по доминанте цыплят клюв так мал, что они не могут вылупиться из яйца и погибают. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур (длинноногие куры не допускаются до размножения и отправляются на продажу), получено 3000 цыплят. Сколько среди них было коротконогих?

## Вариант 2

**Задача 6-2**

Какие типы гамет будут образовывать организмы с генотипами:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| а) | **AB**<br>**ab** | ; | б) | **Ab**<br>**aB** | ? |

**Задача 7-2**

У дрозофилы доминантный ген красной окраски глаз (**W**) и рецессивный ген белой окраски (**w**) находятся в **X**-хромосомах. Белоглазая самка скрещивалась с красноглазым самцом. Какой цвет глаз будет у самцов и самок в первом и втором поколении?

**Задача 8-2**

При скрещивании между собой черных мышей всегда получается черное потомство. При скрещивании между собой желтых мышей одна треть оказывается черной, а две трети – желтой. Как можно объяснить эти результаты?

## Вариант 3

**Задача 6-3**

Написать типы гамет, продуцируемых тетрагетерозиготным организмом, если два гена и их аллели находятся в одной паре гомологичных хромосом, а другие две пары генов – в другой. Кроссинговер отсутствует.

**Задача 7-3**

Отсутствие потовых желез у людей – рецессивный признак, сцепленный с **X**-хромосомой. Мужчина, у которого отсутствуют потовые железы, женился на женщине, в семье которой никогда не встречалось это заболевание. Какова вероятность рождения у них детей с подобной аномалией?

**Задача 8-3**

Что будет, если предположить, что у организма возникнет летальная мутация, при которой будут погибать только гетерозиготные особи, а гомозиготные особи останутся жизнеспособными?

## Вариант 4

**Задача 6-4**

Катаракта и полидактилия (многопалость) вызываются доминантными аллелями двух генов, расположенных в одной паре аутосом. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость – от матери. Определить возможные фенотипы детей от ее брака со здоровым мужчиной. Кроссинговер отсутствует.

**Задача 7-4**

У человека гемофилия детерминирована сцепленным с **X**-хромосомой рецессивным геном. Какова вероятность рождения больного ребенка от брака с генотипически здоровым партнером:

а) мужчины, брат которого страдает гемофилией;
б) здоровой женщины, имеющей такого брата?

**Задача 8-4**

У мышей ген короткохвостости в доминантном состоянии является летальным, вызывая гибель зародыша на ранних стадиях развития. У гетерозигот хвосты короче, чем у нормальных особей. Определить фенотипы и генотипы потомства, возникающего от скрещивания длиннохвостых и короткохвостых мышей.

**Вариант 5**

**Задача 6-5**

Доминантные гены катаракты и элиптоцитоза расположены в первой аутосоме. Определить вероятные фенотипы и генотипы детей от брака здоровой женщины и дигетерозиготного мужчины. Кроссинговер отсутствует.

**Задача 7-5**

Рецессивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) располагается в **X**-хромосоме. Женщина с нормальным зрением (отец ее был дальтоником) выходит замуж за мужчину с нормальным зрением, отец которого был дальтоником. Определить возможные фенотипы потомства.

**Задача 8-5**

При скрещивании зеркальных карпов между собой уже в первом поколении наблюдалось расщепление: 152 потомка были зеркальными и 78 – с нормальной чешуей. Как объяснить эти результаты? Какое потомство получится от скрещивания зеркального карпа с обыкновенным?

**Вариант 6**

**Задача 6-6**

Доминантные гены катаракты, элиптоцитоза и многопалости расположены в первой аутосоме. Определить возможные фенотипы детей от брака женщины, больной катарактой и элиптоцитозом (мать ее была здорова), с многопалым мужчиной (мать его имела нормальную кисть).

**Задача 7-6**

Рецессивный ген дальтонизма локализован в **X**-хромосоме. От брака женщины с нормальным зрением, родственники которой страдали дальтонизмом, и мужчины с нормальным зрением, у отца которого была цветовая слепота, родились три дочери с нормальным зрением и два сына с цветовой слепотой. Каковы генотипы родителей и потомства? От кого из родителей мальчики получили ген дальтонизма?

**Задача 8-6**

Анализ потомства от скрещивания двух дрозофил с закрученными крыльями и укороченными щетинками показал наличие разных фенотипов в следующем соотношении:

- 4 – с закручен. крыльями, укороченными щетинками;
- 2 – с закручен. крыльями, нормальными щетинками;
- 2 – с норм. крыльями, укороченными щетинками;
- 1 – с норм. крыльями, нормальными щетинками.

Как объяснить полученные результаты? Каков генотип исходных мух?

**Вариант 7**

**Задача 6-7**

У дрозофилы доминантный ген, определяющий лопастную форму глаз, располагается в той же аутосоме, что и рецессивный ген укороченности тела. Гомозиготную муху с укороченным телом и лопастной формой глаз скрестили с гомозиготной дрозофилой, имеющей круглые глаза и обычную длину тела. Какими окажутся гибриды первого поколения $F_1$ и каким будет потомство $F_2$ от скрещивания этих гибридов между собой?

**Задача 7-7**

У человека цветовая слепота обусловлена рецессивным геном, сцепленным с **X**-хромосомой. Нормальное зрение определяется доминантным аллелем этого гена. От брака родителей с нормальным зрением родился ребенок с цветовой слепотой. Определить генотипы всех членов семьи.

**Задача 8-7**

У мышей ген черной окраски тела (**A**) доминирует над геном коричневой окраски (**a**). Эти гены расположены в одной паре аутосом. Длина хвоста определяется генами **B** и **b**, расположенными в другой паре хромосом. Особи с нормальной длиной хвоста имеют генотип **BB**, с укороченной – **Bb**. Мыши, имеющие генотип **bb**, погибают в эмбриональном состоянии. Какое потомство следует ожидать от скрещивания двух дигетерозиготных по этим признакам животных?

## Вариант 8

**Задача 6-8**

Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей, если предположить, что кроссинговер между генами **A** и **B** отсутствует?

**Задача 7-8**

У дрозофилы есть пара аллельных генов, один из которых определяет развитие нормальных круглых глаз, а другой – полосковидных глаз. Скрещивается самка, имеющая полосковидные глаза, с круглоглазым самцом. Все потомство $F_1$ имеет полосковидные глаза. Возвратное скрещивание самок из $F_1$ с родителем привело к появлению потомства $F_2$, в котором половина самок и половина самцов имело полосковидные глаза, а другая половина – круглые. Объясните характер наследования данного признака.

**Задача 8-8**

Как изменится расщепление по фенотипу в $F_2$, если при дигибридном скрещивании **aabb**×**AaBb** гамета **AB** окажется нежизнеспособной?

## Вариант 9

**Задача 6-8**

Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей, если предположить, что кроссинговер между генами **A** и **B** отсутствует?

**Задача 7-9**

Потемнение зубов – доминантный признак, сцепленный с **X**-хромосомой. У родителей, имеющих темные зубы, родилась дочь с темными и сын с белыми зубами. Какова вероятность рождения детей с белыми зубами в этой семье?

**Задача 8-9**

У дрозофилы ген **i** является рецессивным, сцепленным с **X**-хромосомой, и летальным. Каково будет соотношение полов в потомстве от скрещивания гетерозиготной по этому гену самки с нормальным самцом?

**Вариант 10**

**Задача 6-10**

Написать возможные типы гамет, образующиеся у организма с генотипом $\frac{AB}{ab}$ при наличии кроссинговера.

**Задача 7-10**

Перепончатопалость передается через **Y**-хромосому. Определить возможные фенотипы детей от брака перепончатопалого мужчины и нормальной женщины.

**Задача 8-10**

У кур сцепленный с полом ген **k** обладает в рецессивном состоянии летальным действием, вызывающим гибель цыплят до вылупления. Самец, гетерозиготный по летальному гену, от скрещивания с нормальными курами дал 120 цыплят. Какая часть потомства будет являться самцами, а какая – самками? У кур гетерогаметным (**ZW**) является женский пол.

**Вариант 11**

**Задача 6-11**

Написать возможные варианты гамет, образующиеся у организма с генотипом $\frac{AB}{ab}$ $\frac{CD}{cd}$ при наличии кроссинговера.

**Задача 7-11**

При скрещивании серых самок аквариумных рыбок «гуппи» с пестро окрашенным самцом в первом поколении получены серые самки и пестрые самцы в соотношении 1:1. Такое же соотношение наблюдалось во всех последующих поколениях. Как объяснить полученные результаты?

**Задача 8-11**

Почему не наблюдается наличие летальных генов в негомологичных участках **Y**-хромосомы?

**Вариант 12**

**Задача 6-12**

У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм – над шероховатым. От скрещивания двух растений получено расщепление: 208 высоких растений с гладким эндоспермом, 9 – высоких с шероховатым эндоспермом, 6 – низких с гладким эндоспермом, 195 – низких с шероховатым эндоспермом. Определить вид наследования, генотип исходных растений и расстояние между генами.

**Задача 7-12**

Какие котята получатся от скрещивания:

1. черной кошки с рыжим котом;
2. б) рыжей кошки с черным котом?

**Задача 8-10**

У кур сцепленный с полом ген **k** обладает в рецессивном состоянии летальным действием, вызывающим гибель цыплят до вылупления. Самец, гетерозиготный по летальному гену, от скрещивания с нормальными курами дал 120 цыплят. Какая часть потомства будет являться самцами, а какая – самками? У кур гетерогаметным (**ZW**) является женский пол.

**Вариант 13**

**Задача 6-13**

Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, а окрашенные семена – над неокрашенными. При скрещивании растений кукурузы с гладкими окрашенными семенами и с морщинистыми неокрашенными семенами получено следующее потомство:

- 4152 – гладких окрашенных,
- 149 – морщинистых окрашенных,
- 152 – гладких неокрашенных,
- 4166 – морщинистых неокрашенных.

Определить тип наследования (сцепленное или независимое) и расстояние между генами, кодирующими форму и окраску семян у кукурузы.

**Задача 7-13**

Черная кошка принесла котят, у одного из которых черепаховая окраска шерсти, а у трех – черная. Что можно сказать о генотипе котят? Каков их пол?

**Задача 8-9**

У дрозофилы ген **i** является рецессивным, сцепленным с **X**-хромосомой, и летальным. Каково будет соотношение полов в потомстве от скрещивания гетерозиготной по этому гену самки с нормальным самцом?

## Вариант 14

**Задача 6-14**

При скрещивании гетерозиготной мухи с красными глазами и нормальными крыльями и мухи с пурпурными глазами и короткими крыльями получили:

- 1109 красноглазых мух с длинными крыльями,
- 1140 красноглазых мух с короткими крыльями,
- 1122 пурпурноглазых мух с длинными крыльям,
- 1160 пурпурноглазых мух с короткими крыльями.

Сцепленно или независимо наследуются гены формы крыльев и цвета глаз у дрозофилы? Какие гены являются доминантными, а какие – рецессивными?

**Задача 7-14**

Рецессивные гены, кодирующие признаки гемофилии и дальтонизма, сцеплены с **X**-хромосомой. Мужчина, больной гемофилией, женится на здоровой женщине, отец которой был дальтоником, но не гемофиликом. Какое потомство получится от брака их дочери со здоровым мужчиной?

**Задача 8-7**

У мышей ген черной окраски тела (**A**) доминирует над геном коричневой окраски (**a**). Эти гены расположены в одной паре аутосом. Длина хвоста определяется генами **B** и **b**, расположенными в другой паре хромосом. Особи с нормальной длиной хвоста имеют генотип **BB**, с укороченной – **Bb**. Мыши, имеющие генотип **bb**, погибают в эмбриональном состоянии. Какое потомство следует ожидать от скрещивания двух дигетерозиготных по этим признакам животных?

## Вариант 15

**Задача 6-15**

При скрещивании самки дрозофилы, дигетерозиготной по генам **M** и **N**, с рецессивным самцом получено следующее расщепление по фенотипу: **MN** : **Mn** : **mN** : **mn** – 47:3:3:47. Определить расстояние между генами **M** и **N.**

**Задача 7-15**

Рецессивные гены гемофилии и дальтонизма связаны с **X**-хромосомой. Какое потомство будет получено от брака мужчины, больного гемофилией, и женщины, больной дальтонизмом (гомозиготной по признаку отсутствия гемофилии)?

**Задача 8-8**

Как изменится расщепление по фенотипу в $F_2$, если при дигибридном скрещивании **aabb**×**AaBb** гамета **AB** окажется нежизнеспособной?

## Вариант 16

**Задача 6-16**

У томатов признак высокого роста (**A**) доминирует над карликовым (**a**), а округлая форма плода (**B**) доминирует над грушевидной (**b**). Оба гена принадлежат к одной группе сцепления. При анализирующем скрещивании получено:

- 38% высоких растений с округлыми плодами,
- 42% карликовых растений с грушевидными плодами,
- 10% высоких растений с грушевидными плодами,
- 10% карликовых растений с округлыми плодами.

Определить расстояние между генами, кодирующими рост растения и форму плодов.

**Задача 7-16**

Мужчина, страдающий гемофилией и дальтонизмом, женился на здоровой женщине, не являющейся носительницей генов этих заболеваний. Какова вероятность, что у ребенка от брака его дочери со здоровым мужчиной:

1. будет одно из этих заболеваний;
2. будут обе аномалии?

Кроссинговер между генами дальтонизма и гемофилии отсутствует.

**Задача 8-4**

У мышей ген короткохвостости в доминантном состоянии является летальным, вызывая гибель зародыша на ранних стадиях развития. У гетерозигот хвосты короче, чем у нормальных особей. Определить фенотипы и генотипы потомства, возникающего от скрещивания длиннохвостых и короткохвостых мышей.

## Вариант 17

**Задача 6-17**

При анализирующем скрещивании дигетерозиготы в потомстве произошло расщепление на четыре фенотипических класса в соотношении: 42,4% – **AaBb**, 6,9% – **Aabb**, 7,0% – **aaBb**, 43,7% – **aabb**. Как наследуются гены? Каково расстояние между ними?

**Задача 7-17**

В **X**-хромосоме человека могут располагаться рецессивные гены, определяющие развитие гемофилии и дальтонизма. Женщина имеет отца, страдающего гемофилией, но не дальтонизмом, и здоровую по признаку гемофилии (гомозиготную) мать-дальтоника. Эта женщина выходит замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения у нее ребенка с одной аномалией, если предположить, что кроссинговер между генами гемофилии и дальтонизма отсутствует?

**Задача 8-5**

При скрещивании зеркальных карпов между собой уже в первом поколении наблюдалось расщепление: 152 потомка были зеркальными и 78 – с нормальной чешуей. Как объяснить эти результаты? Какое потомство получится от скрещивания зеркального карпа с обыкновенным?

## Вариант 18

**Задача 6-18**

У кур признак раннего оперения (**E**) доминирует над признаком позднего оперения (**e**), а рябое оперение (**B**) – над черным (**b**). Гены **B** и **E** сцеплены и показывают 20% кроссинговера. Скрещивается гомозиготная рано оперившаяся черная курица с гетерозиготным петухом. Какое потомство получится при скрещивании?

**Задача 7-18**

Ген доминантного признака шестипалости (**A**) локализован в аутосоме. Ген рецессивного признака дальтонизма (**d**) расположен в **X**-хромосоме. От брака шестипалого мужчины-дальтоника и здоровой женщины родился шестипалый сын-дальтоник и здоровая дочь. Каковы генотипы родителей и детей?

**Задача 8-3**
Что будет, если предположить, что у организма возникнет летальная мутация, при которой будут погибать только гетерозиготные особи, а гомозиготные особи останутся жизнеспособными?

## Пробные тесты

1. Какие методы исследований используются в генетике:
а) спектральный
б) гибридологический
в) гистологический
г) физико-химический

2. Что такое гамета
а) зрелые половые клетки
б) оплодотворенная яйцеклетка
в) гомогенная, мелкозернистая часть цитоплазмы
г) постоянно присутствующие жизненно важные структуры клетки

3. Кариотипом называется
а) удлиненное цилиндрическое тельце определенной формы и размера
б) совокупность количественных и качественных особенностей хромосомного набора
в) совокупность компонентов единой взаимосвязанной системы, которые не могут длительно существовать друг без друга
г) все живое вещество клетки за исключением цитолеммы

4.Основная функция генов состоит
а) в программировании синтеза белков в клетке
б) в обеспечении получения дочерними клетками одинакового, характерного для организма данного вида диплоидного набора клеток
в) в резком повышении комбинативной изменчивости
г) в способности определить, где, когда и как будет происходить синтез веществ

5.Чем определяется взаиморасположение аминокислот в молекуле белка?
а) от строения молекулы ДНК
б) зависит от строения молекулы РНК
в) зависит от количества РНК в клетках тела организмов
г) набором хромосом и их особенностью для организмов данного вида

6.В чем суть моногибридного скрещивания и первого правила Менделя?
а) при скрещивании форм, отличающихся между собой по одному признаку, все потомство первого поколения единообразно и наследуется доминирующий признак независимо от того, был он у отцовского или материнского организма
б) чем большим количеством признаков отличаются спариваемые особи, тем сложнее расщепление по фенотипу будет в $F_2$ и сильнее возрастает комбинативная изменчивость
в) Мендель первый высказал гипотезу о том, что телесные клетки организма несут

двойной набор единиц наследственности, а половые – одинарный их набор

7.Главное эволюционное преимущество полового размножения состоит в
а) поддержании в поколениях потомков материальной преемственности хромосом (постоянство их числа) и других клеточных включений
б) в резком повышении комбинативной изменчивости (при гаметогенезе и оплодотворении)
в) способности клеток к делению
г) сложном делении ядра и цитоплазмы

8.Какое скрещивание называют «Возвратным»
а) это такое взаимодействие аллельных генов, при котором у гетерозиготных особей одновременно полностью проявляются оба аллеля
б) скрещивание гибридов первого поколения с одной из родительских форм
в) скрещивание используемое для разведения «в себе» помесей $F_1$
г) скрещивание между собой особей имеющих одинаковые внешние признаки по фенотипу

9.В чем причина появления нового качества (новообразования)?
а) в результате совместного и взаимодополняющего действия двух неаллельных генов признаки родителей не комбинируются
б) взаимно зависящие друг от друга неаллельные гены в своем действии дополняют друг друга
в) ген одной пары аллелей своим присутствием в генотипе подавляет или искажает проявление генов другой пары аллелей

10.Дать определение наследственности
а) это доля общей фенотипической изменчивости признака
б) представляет собой процесс передачи генетической информации от родителей к потомкам
в) это свойство организмов передавать своим потомкам способность к синтезу определенного набора белков
г) поведение хромосом при митозе, мейозе и оплодотворении

**Темы контрольных заданий.**

1. Введение, предмет, методы и значение генетики
2. Цитогенетические основы наследственности
3. Закономерности наследования признаков при половом размножении
4. Взаимодействие неаллельных генов
5. Хромосомная теория наследственности
6. Генетика пола
7. Молекулярные основы наследственности.
8. Взаимодействие неаллельных генов
9. Хромосомная теория наследственности
10. Генетика пола
11. Молекулярные основы наследственности
12. Генетика микроорганизмов
13. Биотехнология
14. Изменчивость и методы ее изучения
15. Мутационная изменчивость
16. Генетические основы онтогенеза
17. Генетика популяций

18. Генетические основы онтогенеза
19. Генетика популяций
20. Генетические основы иммунитета
21. Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных
22. Болезни с наследственной предрасположенностью
23. Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням

## Контрольная работа по ветеринарной генетике № 1

### Вариант 1

**Задача 2-1**

Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство $F_1$ получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство $F_2$ получится от скрещивания между собой гибридов?

**Задача 3-1**

При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

**Задача 4-1**

Написать возможные типы гамет, продуцируемых организмами со следующими генотипами: **AABB**, **CcDD**,**EeFf**, **gghh** (гены наследуются независимо).

**Задача 5-1**

У душистого горошка окраска цветов проявляется только при наличии двух доминантных генов **A** и **B**. Если в генотипе имеется только один доминантный ген, то окраска не развивается. Какое потомство $F_1$ и $F_2$получится от скрещивания растений с генотипами **AAbb** и **aaBB**?

### Вариант 2

**Задача 2-2**

Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

**Задача 3-2**

У растения «ночная красавица» наследование окраски цветов осуществляется по промежуточному типу. Гомозиготные организмы имеют красные или белые цветы, а у гетерозигот они розовые. При скрещивании двух растений половина гибридов имела розовые, а половина – белые цветки. Определить генотипы и фенотипы родителей.

**Задача 4-2**

У морских свинок ген черной окраски шерсти **W** доминирует над аллелем **w**, обуславливающим белую окраску. Короткошерстность определяется доминантным геном **L**, а длинношерстность его рецессивным аллелем **l**. Гены окраски и длины шерсти наследуются независимо. Гомозиготное черное короткошерстное животное было скрещено с гомозиготным белым длинношерстным. Какое потомство получится от возвратного скрещивания свинок из $F_1$ с родительской особью?

**Задача 5-2**

Окраска цветов душистого горошка в красный цвет обусловлена двумя парами генов. Если хотя бы одна пара находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. Одновременное присутствие в генотипе обоих доминантных генов вызывает развитие окраски. Каков генотип растений с белыми цветами, если при их скрещивании друг с другом все растения получились красного цвета?

## Вариант 3

**Задача 2-3**

Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) – доминантный признак, ген которого (**Т**) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сын не ощущают. Определить генотипы всех членов семьи.

**Задача 3-3**

Форма чашечки у земляники может быть нормальная и листовидная. У гетерозигот чашечки имеют промежуточную форму между нормальной и листовидной. Определить возможные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания двух растений, имеющих промежуточную форму чашечки.

**Задача 4-3**

Чистопородного черного комолого быка (доминантные признаки, которые наследуются независимо) скрестили с красными рогатыми коровами. Какими будут гибриды? Каким окажется следующее поколение от скрещивания гибридов между собой?

**Задача 5-3**

При скрещивании двух растений тыквы со сферической формой плодов получено потомство, имеющее только дисковидные плоды. При скрещивании этих гибридов между собой были получены растения с тремя типами плодов:

- 9 частей – с дисковидными плодами,
- 6 частей – со сферической формой плодов,
- 1 часть – с удлиненными плодами.

Какая закономерность наблюдается в данном случае? Каковы генотипы родителей и потомства?

## Вариант 4

**Задача 2-4**

У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определить генотипы всех членов семьи.

**Задача 3-4**

Кохинуровые норки (светлые, с черным крестом на спине) получаются в результате скрещивания белых норок с темными. Скрещивание между собой белых норок всегда дает белое потомство, а скрещивание темных – темное. Какое потомство получится от скрещивания между собой кохинуровых норок? Какое потомство получится от скрещивания кохинуровых норок с белыми?

**Задача 4-4**

У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?

**Задача 5-4**

Среди ферментов, участвующих в образовании хлорофилла у ячменя, имеется два фермента, отсутствие которых приводит к нарушению синтеза этого пигмента. Если нет одного из них, то растение становится белым, если нет другого – желтым. При отсутствии обоих ферментов растение также белое. Синтез каждого фермента контролируется доминантным геном. Гены находятся в разных хромосомах. Какое потомство следует ожидать при самоопылении гетерозиготного по обоим генам ячменя?

## Вариант 5

**Задача 2-5**

Седая прядь волос у человека – доминантный признак. Определить генотипы родителей и детей, если известно, что у матери есть седая прядь волос, у отца – нет, а из двух детей в семье один имеет седую прядь, а другой не имеет.

**Задача 3-5**

Скрестили пестрых петуха и курицу. В результате получили 26 пестрых, 12 черных и 13 белых цыплят. Какой признак доминирует? Как наследуется окраска оперения у этой породы кур?

**Задача 4-5**

У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

**Задача 5-5**

У кукурузы нормальный рост определяется двумя доминантными неаллельными генами. Гомозиготность по рецессивным аллелям даже одной пары генов приводит к возникновению карликовых форм. При скрещивании двух карликовых растений кукурузы выросли гибриды нормальной высоты, а при скрещивании этих гибридов в их потомстве было получено 812 нормальных и 640 карликовых растений. Определить генотипы родителей и потомков.

## Вариант 6

**Задача 2-6**

Комолость у крупного рогатого скота доминирует над рогатостью. Комолый бык Васька был скрещен с тремя коровами. От скрещивания с рогатой коровой Зорькой родился рогатый теленок, с рогатой коровой Буренкой – комолый. От скрещивания с комолой коровой Звездочкой родился рогатый теленок. Каковы генотипы всех животных, участвовавших в скрещивании?

**Задача 3-6**

У одного японского сорта бобов при самоопылении растения, выращенного из светлого пятнистого семени, получено: 1/4 – темных пятнистых семян, 1/2 – светлых пятнистых и 1/4 – семян без пятен. Какое потомство получится от скрещивания растения с темными пятнистыми семенами с растением, имеющим семена без пятен?

**Задача 4-6**

У голубоглазой близорукой женщины от брака с кареглазым мужчиной с нормальным зрением родилась кареглазая близорукая девочка и голубоглазый с нормальным зрением мальчик. Ген близорукости (**B**) доминантен по отношению к гену нормального зрения (**b**), а ген кареглазости (**C**) доминирует над геном голубоглазости (**c**). Какова вероятность рождения в этой семье кареглазого с нормальным зрением ребенка?

**Задача 5-6**

У норки известно два рецессивных гена – **p** и **i**, гомозиготность по каждому из которых, или по обоим одновременно, обуславливает платиновую окраску меха. Дикая коричневая окраска получается при наличии обоих доминантных аллелей **P** и **I**. При каком типе скрещивания двух платиновых норок все их потомство будет коричневым?

## Вариант 7

**Задача 2-7**

У морских свинок ген мохнатой шерсти (**R**) доминирует над геном гладкой шерсти (**r**). Мохнатая свинка при скрещивании с гладкой дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каков генотип родителей и потомства? Могли бы у этих свинок родиться только гладкие особи?

**Задача 3-7**

У коров гены красной (**R**) и белой (**r**) окраски кодоминантны друг другу. Гетерозиготные особи (**Rr**) – чалые. Фермер купил стадо чалых коров и решил оставлять себе только их, а красных и белых продавать. Быка какой масти он должен купить, чтобы продать возможно больше телят?

**Задача 4-7**

У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью. Голубоглазый правша женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей – кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правшой родилось девять кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.

**Задача 5-7**

При скрещивании двух карликовых растений кукурузы получено потомство нормальной высоты. В $F_2$ от скрещивания потомства первого поколения было 452 растения нормальной высоты и 352 – карликовых. Предложите гипотезу, объясняющую эти результаты.

**Вариант 8**

**Задача 2-8**

У овса ранняя спелость доминирует над позднеспелостью. На опытном участке от скрещивания позднеспелого овса с гетерозиготным раннеспелым получено 69134 растения раннего созревания. Определить число позднеспелых растений.

**Задача 3-8**

От скрещивания между собой растений редиса с овальными корнеплодами получено 68 растений с круглыми, 138 – с овальными и 71 – с длинными корнеплодами. Как осуществляется наследование формы корнеплода у редиса? Какое потомство получится от скрещивания растений с овальными и круглыми корнеплодами?

**Задача 4-8**

У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей, каждый из которых отличается от другого по одному из данных признаков. Каковы генотипы родителей?

**Задача 5-8**

В двух цветоводческих хозяйствах, не связанных друг с другом, длительное время разводили чистые линии душистого горошка с белыми цветами. Какое потомство можно ожидать от скрещивания этих двух чистых линий?

**Вариант 9**

**Задача 2-9**

Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?

**Задача 3-9**

При скрещивании между собой земляники с розовыми плодами в потомстве оказалось 25% особей, дающих белые плоды, и 25% растений с красными плодами. Остальные растения имели розовые плоды. Объясните полученные результаты. Каков генотип рассмотренных особей?

**Задача 4-9**

Тыкву, имеющую желтые плоды дисковидной формы, скрестили с тыквой, у которой были белые шаровидные плоды. Все гибриды от этого скрещивания имели белую окраску и дисковидную форму плодов. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей и потомства?

**Задача 5-9**

Окраска шерсти у кроликов определяется двумя парами генов, расположенных в разных хромосомах. При наличии доминантного гена **C** доминантный ген **A** другой пары обуславливает серую окраску шерсти, рецессивный ген **a** – черную окраску. В отсутствии гена **C** окраска будет белая. Крольчата какого цвета получатся от скрещивания серых дигетерозиготных кроликов?

**Вариант 10**

**Задача 2-10**

Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери страдали этими заболеваниями.

**Задача 3-10**

У мальчика I группа, у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей?

**Задача 4-10**

У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Охотник купил черную, с короткой шерстью собаку и хочет быть уверен, что его собака чистопородна. Какого партнера по скрещиванию ему нужно подобрать, чтобы убедиться в чистоте породы?

**Задача 5-10**

Окраска бобов может быть пурпурной, желтой и белой. Под действием гена **A** неокрашенное соединение переводится в пурпурный пигмент. Ген **B** вызывает превращение пурпурного вещества в желтое. Какое потомство получится от скрещивания растений с генотипами **AaBb** и **aaBB**?

## Вариант 11

**Задача 2-11**

Фенилкетонурия (нарушение аминокислотного обмена) наследуется как рецессивный признак. Жена гетерозиготна по гену фенилкетонурии, а муж гомозиготен по нормальному аллелю этого гена. Какова вероятность рождения у них больного ребенка?

**Задача 3-11**

У отца IV группа крови, у матери – I. Может ли ребенок унаследовать группу крови своего отца?

**Задача 4-11**

У фигурной тыквы белая окраска плода (**W**) доминирует над желтой (**w**), а дисковидная форма (**D**) над шаровидной (**d**). Тыкву с белыми дисковидными плодами скрестили с тыквой, у которой плоды были белыми и шаровидными. В потомстве оказалось:

- 3/8 белых дисковидных,
- 3/8 белых шаровидных,
- 1/8 желтых дисковидных,
- 1/8 желтых шаровидных.

Определить генотипы родителей и потомства.

**Задача 5-11**

Для получения окрашенных луковиц необходимо наличие у растений лука доминантного гена **C**. При гомозиготности по рецессивному аллелю **c** получаются бесцветные луковицы. При наличии доминантного гена **C** вторая пара аллелей определяет цвет луковицы – красный (**R**) или желтый (**r**). Краснолуковичное растение было скрещено с белолуковичным. В потомстве были растения с красными, желтыми и бесцветными луковицами. Определить генотипы скрещиваемых растений. Какое расщепление по фенотипу произошло в потомстве? Какое расщепление было бы в потомстве, если бы обе исходные особи были красного цвета?

## Вариант 12

**Задача 2-12**

Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате действия рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дала помет из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Установить генотипы родителей. Один из зрячих щенят из этого помета должен быть продан для дальнейшего размножения. Какова вероятность того, что он гетерозиготен по гену слепоты?

**Задача 3-12**

Родители имеют II и III группы крови. Какие группы следует ожидать у потомства?

**Задача 4-12**

У кур гороховидный гребень доминирует над листовидным, а оперенные ноги над голыми. От группы генетически однородных кур с листовидными гребнями и оперенными ногами при скрещивании с петухом, имеющим гороховидный гребень и голые ноги, получено следующее потомство: с гороховидным гребнем и оперенными ногами – 59, с гороховидным гребнем и голыми ногами – 72, с листовидным гребнем и оперенными ногами – 63, с листовидным гребнем и голыми ногами – 66. Установить генотипы родителей и потомков.

**Задача 5-12**

У лука ген **R** определяет красную окраску чешуй, а ген **r** – желтую. Любая окраска проявляется только при наличии в генотипе доминантного гена **C**, при его отсутствии чешуи имеют белую окраску. Определить генотипы исходных форм луковиц с белыми и красными чешуями, если все гибридные луковицы имели красную окраску чешуй.

## Вариант 13

**Задача 2-13**

От скрещивания комолого (безрогого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых животных в родословной не было. Какой признак доминирует? Каков генотип родителей и потомства?

**Задача 3-13**

В родильном доме перепутали двух детей. Первая пара родителей имеет I и II группы крови, вторая пара – II и IV. Один ребенок имеет II группу, а второй – I группу. Определить родителей обоих детей.

**Задача 4-13**

У дрозофил серая окраска тела доминирует над черной, а нормальная форма крыльев над скрученной. При скрещивании между собой серых мух с нормальными и скрученными крыльями одна четверть потомства имела черное тело. Примерно у половины всех дочерних особей крылья были нормальные, а у половины – скрученные. Каковы генотипы родителей?

**Задача 5-13**

От скрещивания белых и серых мышей в потомстве $F_1$ все особи были черными, а в $F_2$ было 77 черных, 37 серых и 45 белых мышей. Как наследуется окраска у этих мышей? Определить генотипы родителей и потомков.

## Вариант 14

**Задача 2-14**

Дурман, имеющий пурпурные цветы, дал при самоопылении 30 потомков с пурпурными и 9 с белыми цветами. Какие выводы можно сделать о наследовании окраски цветов у растений этого вида? Какая часть потомства $F_1$ не даст расщепления при самоопылении?

**Задача 3-14**

Женщина с III группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего I группу, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка I группа. Какое решение должен вынести суд?

**Задача 4-14**

У свиней белая щетина доминирует над черной, а наличие сережек – над их отсутствием. Определить генотип белого хряка с сережками:

3. если при спаривании его с любыми свиноматками рождается белое потомство с сережками;
4. если при спаривании другого такого хряка с черными свиноматками без сережек рождается 50% белых поросят с сережками и 50% черных поросят с сережками.

**Задача 5-14**

Собаки породы кокер-спаниель при генотипе **A*B*** имеют черную масть, при генотипе **A*bb** – рыжую, при генотипе **aaB*** – коричневую, а при генотипе **aabb** – светло-желтую. При скрещивании черного кокер-спаниеля со светло-желтым родился светло-

желтый щенок. Какое соотношение по масти следует ожидать от спаривания того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа?

**Вариант 15**

**Задача 2-15**

При скрещивании серых мух друг с другом в их потомстве $F_1$ наблюдалось расщепление. 1392 особи были серого цвета и 467 особей – черного. Какой признак доминирует? Определить генотипы родителей.

**Задача 3-15**

В каких случаях судебная экспертиза может дать однозначный ответ об отцовстве ребенка?

**Задача 4-15**

У пшеницы безостность (**A**) доминирует над остистостью (**a**), а красная окраска колоса (**B**) над белой (**b**). Растения безостного красноколосного сорта при скрещивании с пшеницей остистого белоколосного сорта дали:

- 1/4 безостных красноколосных,
- 1/4 безостных белоколосных,
- 1/4 остистых красноколосных,
- 1/4 остистых белоколосных.

Определить генотипы исходных растений. Соответствует ли данное скрещивание анализируемому?

**Задача 5-15**

Сын белой женщины и негра женится на белой женщине. Может ли ребенок от этого брака быть темнее своего отца?

**Вариант 16**

**Задача 2-16**

Две черные самки мыши скрещивались с коричневым самцом. Одна самка дала 20 черных и 17 коричневых потомков, а другая – 33 черных. Какой признак доминирует? Каковы генотипы родителей и потомков?

**Задача 3-16**

У кроликов аллели дикой окраски **C**, гималайской окраски **C'** и альбинизма **C"**составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель **C** доминирует над двумя другими, а аллель **C'** доминирует над аллелем**C"**). Какие следует провести скрещивания, чтобы определить генотип кролика с диким видом окраски?

**Задача 4-16**

У фигурной тыквы белая окраска плодов (**W**) доминирует над желтой (**w**), а дисковидная форма плодов (**D**) над шаровидной (**d**). От скрещивания двух растений с белыми дисковидными плодами получено 11 растений с желтыми дисковидными и 36 с белыми дисковидными плодами. Определить наиболее вероятный генотип исходных растений.

**Задача 5-15**

Сын белой женщины и негра женится на белой женщине. Может ли ребенок от этого брака быть темнее своего отца?

**Вариант 17**

**Задача 2-17**

У двух здоровых родителей родился ребенок альбинос. Второй ребенок был нормальным. Доминантный или рецессивный ген определяет альбинизм? Определить генотипы родителей и детей.

**Задача 3-17**

У кроликов аллели дикой окраски **C**, гималайской окраски **C'** и альбинизма **C"** составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель **C** доминирует над двумя другими, а аллель **C'** доминирует над аллелем **C"**).

При скрещивании двух гималайских кроликов получено потомство, 3/4 которого составляли гималайские кролики и 1/4 – кролики-альбиносы. Определить генотипы родителей.

**Задача 4-17**

У дурмана пурпурная окраска цветков доминирует над белой, колючие семенные коробочки над гладкими. От скрещивания дурмана с пурпурными цветками и гладкими коробочками с растением, имеющим белые цветки и колючие коробочки, получено 320 растений с пурпурными цветками и колючими коробочками и 423 – с пурпурными цветками и гладкими коробочками. Каковы генотипы исходных организмов и потомства?

**Задача 5-17**

Какое потомство получится от брака:

3. двух средних гетерозиготных мулатов;
4. двух средних гомозиготных мулатов?

## Вариант 18

**Задача 2-18**

При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серым. При скрещивании этого потомства опять с белыми получилось 172 особи, из которых 85 серых. Какой признак доминирует? Каковы генотипы обеих форм и их потомства?

**Задача 3-18**

У кошек имеется серия множественных аллелей по гену **C**, определяющих окраску шерсти: **C** – дикий тип, **C'** – сиамские кошки,**C"** – альбиносы. Каждая из аллелей полно доминирует над следующей (**C** > **C'** > **C"**). От скрещивания серой кошки с сиамским котом родились два котенка – сиамский и альбинос. Какие еще котята могли бы родиться при этом скрещивании?

**Задача 4-18**

У кур черный цвет оперения доминирует над красным, наличие гребня – над его отсутствием. Гены, кодирующие эти признаки, располагаются в разных парах хромосом. Красный петух, имеющий гребень, скрещивается с черной курицей без гребня. Получено многочисленное потомство, половина которого имеет черное оперение и гребень, а половина – красное оперение и гребень. Каковы наиболее вероятные генотипы родителей?

**Задача 5-18**

Два средних мулата имеют двух детей-близнецов: черного и белого ребенка. Можно ли установить генотипы родителей?

## Вариант 19

**Задача 2-19**

При скрещивании нормальных дрозофил между собой в их потомстве 25% особей оказались с уменьшенными глазами. Последних скрестили с родительскими особями и получили 37 мух с уменьшенными и 39 с нормальными глазами. Определить генотипы скрещиваемых в обоих опытах дрозофил.

**Задача 3-8**

От скрещивания между собой растений редиса с овальными корнеплодами получено 68 растений с круглыми, 138 – с овальными и 71 – с длинными корнеплодами. Как осуществляется наследование формы корнеплода у редиса? Какое потомство получится от скрещивания растений с овальными и круглыми корнеплодами?

**Задача 4-19**

Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, раннеспелость – над позднеспелостью. Гены обоих признаков расположены в разных аутосомах. От скрещивания раннеспелых растений нормального роста между собой получили 22372 растения. Из них гигантских оказалось 5593, и столько же позднеспелых. Определить, сколько было получено растений, одновременно имеющих признаки позднего созревания и гигантского роста.

**Задача 5-14**

Собаки породы кокер-спаниель при генотипе **A*B*** имеют черную масть, при генотипе **A*bb** – рыжую, при генотипе **aaB*** – коричневую, а при генотипе **aabb** – светло-желтую. При скрещивании черного кокер-спаниеля со светло-желтым родился светло-желтый щенок. Какое соотношение по масти следует ожидать от спаривания того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа?

**Вариант 20**

**Задача 2-20**

У Пети и Саши карие глаза, а у их сестры Маши – голубые. Мама этих детей голубоглазая, хотя ее родители имели карие глаза. Какой признак доминирует? Какой цвет глаз у папы? Напишите генотипы всех перечисленных лиц.

**Задача 3-9**

При скрещивании между собой земляники с розовыми плодами в потомстве оказалось 25% особей, дающих белые плоды, и 25% растений с красными плодами. Остальные растения имели розовые плоды. Объясните полученные результаты. Каков генотип рассмотренных особей?

**Задача 4-20**

Плоды томата бывают красные и желтые, гладкие и пушистые. Ген красного цвета – доминантный, ген пушистости – рецессивный. Обе пары находятся в разных хромосомах. Из собранного в колхозе урожая помидоров оказалось 36 т гладких красных и 12 т красных пушистых. Сколько в колхозном урожае будет желтых пушистых помидоров, если исходный материал был гетерозиготным по обоим признакам?

**Задача 5-14**

Собаки породы кокер-спаниель при генотипе **A*B*** имеют черную масть, при генотипе **A*bb** – рыжую, при генотипе **aaB*** – коричневую, а при генотипе **aabb** – светло-желтую. При скрещивании черного кокер-спаниеля со светло-желтым родился светло-желтый щенок. Какое соотношение по масти следует ожидать от спаривания того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа?

**Контрольная работа по ветеринарной генетике № 2**

**Вариант 1**

**Задача 6-1**

Написать типы гамет, которые образуют организмы со следующими генотипами:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| а) | **AB**<br>**ab** | **CD**<br>**cd** | **EF**<br>**ef** | ; |
| б) | **ABC**<br>**abc** | **D**<br>**d** | **EF**<br>**ef** | ; |
| в) | **ABCDEF**<br>**abcdef** | | . | |

Кроссинговер отсутствует.

**Задача 7-1**

Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с **X**-хромосомой, признак. Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы). У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной.

**Задача 8-1**

Одна из пород кур отличается укороченными ногами – доминантный признак (такие куры не разрывают огороды). Этот ген влияет также на длину клюва. При этом у гомозиготных по доминанте цыплят клюв так мал, что они не могут вылупиться из яйца и погибают. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур (длинноногие куры не до-

пускаются до размножения и отправляются на продажу), получено 3000 цыплят. Сколько среди них было коротконогих?

**Вариант 2**

**Задача 6-2**

Какие типы гамет будут образовывать организмы с генотипами:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| а) | **AB**<br>**ab** | ; | б) | **Ab**<br>**aB** | ? |

**Задача 7-2**

У дрозофилы доминантный ген красной окраски глаз (**W**) и рецессивный ген белой окраски (**w**) находятся в **X**-хромосомах. Белоглазая самка скрещивалась с красноглазым самцом. Какой цвет глаз будет у самцов и самок в первом и втором поколении?

**Задача 8-2**

При скрещивании между собой черных мышей всегда получается черное потомство. При скрещивании между собой желтых мышей одна треть оказывается черной, а две трети – желтой. Как можно объяснить эти результаты?

**Вариант 3**

**Задача 6-3**

Написать типы гамет, продуцируемых тетрагетерозиготным организмом, если два гена и их аллели находятся в одной паре гомологичных хромосом, а другие две пары генов – в другой. Кроссинговер отсутствует.

**Задача 7-3**

Отсутствие потовых желез у людей – рецессивный признак, сцепленный с **X**-хромосомой. Мужчина, у которого отсутствуют потовые железы, женился на женщине, в семье которой никогда не встречалось это заболевание. Какова вероятность рождения у них детей с подобной аномалией?

**Задача 8-3**

Что будет, если предположить, что у организма возникнет летальная мутация, при которой будут погибать только гетерозиготные особи, а гомозиготные особи останутся жизнеспособными?

**Вариант 4**

**Задача 6-4**

Катаракта и полидактилия (многопалость) вызываются доминантными аллелями двух генов, расположенных в одной паре аутосом. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость – от матери. Определить возможные фенотипы детей от ее брака со здоровым мужчиной. Кроссинговер отсутствует.

**Задача 7-4**

У человека гемофилия детерминирована сцепленным с **X**-хромосомой рецессивным геном. Какова вероятность рождения больного ребенка от брака с генотипически здоровым партнером:

а) мужчины, брат которого страдает гемофилией;
б) здоровой женщины, имеющей такого брата?

**Задача 8-4**

У мышей ген короткохвостости в доминантном состоянии является летальным, вызывая гибель зародыша на ранних стадиях развития. У гетерозигот хвосты короче, чем у нормальных особей. Определить фенотипы и генотипы потомства, возникающего от скрещивания длиннохвостых и короткохвостых мышей.

**Вариант 5**

**Задача 6-5**

Доминантные гены катаракты и элиптоцитоза расположены в первой аутосоме. Определить вероятные фенотипы и генотипы детей от брака здоровой женщины и дигетерозиготного мужчины. Кроссинговер отсутствует.

**Задача 7-5**

Рецессивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) располагается в **X**-хромосоме. Женщина с нормальным зрением (отец ее был дальтоником) выходит замуж за мужчину с нормальным зрением, отец которого был дальтоником. Определить возможные фенотипы потомства.

**Задача 8-5**

При скрещивании зеркальных карпов между собой уже в первом поколении наблюдалось расщепление: 152 потомка были зеркальными и 78 – с нормальной чешуей. Как объяснить эти результаты? Какое потомство получится от скрещивания зеркального карпа с обыкновенным?

## Вариант 6

**Задача 6-6**

Доминантные гены катаракты, элиптоцитоза и многопалости расположены в первой аутосоме. Определить возможные фенотипы детей от брака женщины, больной катарактой и элиптоцитозом (мать ее была здорова), с многопалым мужчиной (мать его имела нормальную кисть).

**Задача 7-6**

Рецессивный ген дальтонизма локализован в **X**-хромосоме. От брака женщины с нормальным зрением, родственники которой страдали дальтонизмом, и мужчины с нормальным зрением, у отца которого была цветовая слепота, родились три дочери с нормальным зрением и два сына с цветовой слепотой. Каковы генотипы родителей и потомства? От кого из родителей мальчики получили ген дальтонизма?

**Задача 8-6**

Анализ потомства от скрещивания двух дрозофил с закрученными крыльями и укороченными щетинками показал наличие разных фенотипов в следующем соотношении:

- 4 – с закручен. крыльями, укороченными щетинками;
- 2 – с закручен. крыльями, нормальными щетинками;
- 2 – с норм. крыльями, укороченными щетинками;
- 1 – с норм. крыльями, нормальными щетинками.

Как объяснить полученные результаты? Каков генотип исходных мух?

## Вариант 7

**Задача 6-7**

У дрозофилы доминантный ген, определяющий лопастную форму глаз, располагается в той же аутосоме, что и рецессивный ген укороченности тела. Гомозиготную муху с укороченным телом и лопастной формой глаз скрестили с гомозиготной дрозофилой, имеющей круглые глаза и обычную длину тела. Какими окажутся гибриды первого поколения $F_1$ и каким будет потомство $F_2$ от скрещивания этих гибридов между собой?

**Задача 7-7**

У человека цветовая слепота обусловлена рецессивным геном, сцепленным с **X**-хромосомой. Нормальное зрение определяется доминантным аллелем этого гена. От брака родителей с нормальным зрением родился ребенок с цветовой слепотой. Определить генотипы всех членов семьи.

**Задача 8-7**

У мышей ген черной окраски тела (**A**) доминирует над геном коричневой окраски (**a**). Эти гены расположены в одной паре аутосом. Длина хвоста определяется генами **B** и **b**, расположенными в другой паре хромосом. Особи с нормальной длиной хвоста имеют генотип **BB**, с укороченной – **Bb**. Мыши, имеющие генотип **bb**, погибают в эмбриональном состоянии. Какое потомство следует ожидать от скрещивания двух дигетерозиготных по этим признакам животных?

## Вариант 8

**Задача 6-8**

Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей, если предположить, что кроссинговер между генами **A** и **B** отсутствует?

**Задача 7-8**

У дрозофилы есть пара аллельных генов, один из которых определяет развитие нормальных круглых глаз, а другой – полосковидных глаз. Скрещивается самка, имеющая полосковидные глаза, с круглоглазым самцом. Все потомство $F_1$ имеет полосковидные глаза. Возвратное скрещивание самок из $F_1$ с родителем привело к появлению потомства $F_2$, в котором половина самок и половина самцов имело полосковидные глаза, а другая половина – круглые. Объясните характер наследования данного признака.

**Задача 8-8**

Как изменится расщепление по фенотипу в $F_2$, если при дигибридном скрещивании **aabb**×**AaBb** гамета **AB** окажется нежизнеспособной?

## Вариант 9

**Задача 6-8**

Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей, если предположить, что кроссинговер между генами **A** и **B** отсутствует?

**Задача 7-9**

Потемнение зубов – доминантный признак, сцепленный с **X**-хромосомой. У родителей, имеющих темные зубы, родилась дочь с темными и сын с белыми зубами. Какова вероятность рождения детей с белыми зубами в этой семье?

**Задача 8-9**

У дрозофилы ген **i** является рецессивным, сцепленным с **X**-хромосомой, и летальным. Каково будет соотношение полов в потомстве от скрещивания гетерозиготной по этому гену самки с нормальным самцом?

## Вариант 10

**Задача 6-10**

Написать возможные типы гамет, образующиеся у организма с генотипом $\frac{AB}{ab}$ при наличии кроссинговера.

**Задача 7-10**

Перепончатопалость передается через **Y**-хромосому. Определить возможные фенотипы детей от брака перепончатопалого мужчины и нормальной женщины.

**Задача 8-10**

У кур сцепленный с полом ген **k** обладает в рецессивном состоянии летальным действием, вызывающим гибель цыплят до вылупления. Самец, гетерозиготный по летальному гену, от скрещивания с нормальными курами дал 120 цыплят. Какая часть потомства будет являться самцами, а какая – самками? У кур гетерогаметным (**ZW**) является женский пол.

## Вариант 11

**Задача 6-11**

Написать возможные варианты гамет, образующиеся у организма с генотипом $\frac{AB}{ab}\ \frac{CD}{cd}$ при наличии кроссинговера.

**Задача 7-11**

При скрещивании серых самок аквариумных рыбок «гуппи» с пестро окрашенным самцом в первом поколении получены серые самки и пестрые самцы в соотношении 1:1. Такое же соотношение наблюдалось во всех последующих поколениях. Как объяснить полученные результаты?

**Задача 8-11**

Почему не наблюдается наличие летальных генов в негомологичных участках **Y**-хромосомы?

## Вариант 12

**Задача 6-12**

У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм – над шероховатым. От скрещивания двух растений получено расщепление: 208 высоких растений с гладким эндоспермом, 9 – высоких с шероховатым эндоспермом, 6 – низких с гладким эндоспермом, 195 – низких с шероховатым эндоспермом. Определить вид наследования, генотип исходных растений и расстояние между генами.

**Задача 7-12**

Какие котята получатся от скрещивания:

3. черной кошки с рыжим котом;
4. б) рыжей кошки с черным котом?

**Задача 8-10**

У кур сцепленный с полом ген **k** обладает в рецессивном состоянии летальным действием, вызывающим гибель цыплят до вылупления. Самец, гетерозиготный по летальному гену, от скрещивания с нормальными курами дал 120 цыплят. Какая часть потомства будет являться самцами, а какая – самками? У кур гетерогаметным (**ZW**) является женский пол.

## Вариант 13

**Задача 6-13**

Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, а окрашенные семена – над неокрашенными. При скрещивании растений кукурузы с гладкими окрашенными семенами и с морщинистыми неокрашенными семенами получено следующее потомство:

- 4152 – гладких окрашенных,
- 149 – морщинистых окрашенных,
- 152 – гладких неокрашенных,
- 4166 – морщинистых неокрашенных.

Определить тип наследования (сцепленное или независимое) и расстояние между генами, кодирующими форму и окраску семян у кукурузы.

**Задача 7-13**

Черная кошка принесла котят, у одного из которых черепаховая окраска шерсти, а у трех – черная. Что можно сказать о генотипе котят? Каков их пол?

**Задача 8-9**

У дрозофилы ген **i** является рецессивным, сцепленным с **X**-хромосомой, и летальным. Каково будет соотношение полов в потомстве от скрещивания гетерозиготной по этому гену самки с нормальным самцом?

## Вариант 14

**Задача 6-14**

При скрещивании гетерозиготной мухи с красными глазами и нормальными крыльями и мухи с пурпурными глазами и короткими крыльями получили:

- 1109 красноглазых мух с длинными крыльями,
- 1140 красноглазых мух с короткими крыльями,
- 1122 пурпурноглазых мух с длинными крыльям,
- 1160 пурпурноглазых мух с короткими крыльями.

Сцепленно или независимо наследуются гены формы крыльев и цвета глаз у дрозофилы? Какие гены являются доминантными, а какие – рецессивными?

**Задача 7-14**

Рецессивные гены, кодирующие признаки гемофилии и дальтонизма, сцеплены с **X**-хромосомой. Мужчина, больной гемофилией, женится на здоровой женщине, отец которой был дальтоником, но не гемофиликом. Какое потомство получится от брака их дочери со здоровым мужчиной?

**Задача 8-7**

У мышей ген черной окраски тела (**A**) доминирует над геном коричневой окраски (**a**). Эти гены расположены в одной паре аутосом. Длина хвоста определяется генами **B** и **b**, расположенными в другой паре хромосом. Особи с нормальной длиной хвоста имеют генотип **BB**, с укороченной – **Bb**. Мыши, имеющие генотип **bb**, погибают в эмбриональном состоянии. Какое потомство следует ожидать от скрещивания двух дигетерозиготных по этим признакам животных?

**Вариант 15**

**Задача 6-15**

При скрещивании самки дрозофилы, дигетерозиготной по генам **M** и **N**, с рецессивным самцом получено следующее расщепление по фенотипу: **MN** : **Mn** : **mN** : **mn** – 47:3:3:47. Определить расстояние между генами **M** и **N**.

**Задача 7-15**

Рецессивные гены гемофилии и дальтонизма связаны с **X**-хромосомой. Какое потомство будет получено от брака мужчины, больного гемофилией, и женщины, больной дальтонизмом (гомозиготной по признаку отсутствия гемофилии)?

**Задача 8-8**

Как изменится расщепление по фенотипу в $F_2$, если при дигибридном скрещивании **aabb**×**AaBb** гамета **AB** окажется нежизнеспособной?

**Вариант 16**

**Задача 6-16**

У томатов признак высокого роста (**A**) доминирует над карликовым (**a**), а округлая форма плода (**B**) доминирует над грушевидной (**b**). Оба гена принадлежат к одной группе сцепления. При анализирующем скрещивании получено:

- 38% высоких растений с округлыми плодами,
- 42% карликовых растений с грушевидными плодами,
- 10% высоких растений с грушевидными плодами,
- 10% карликовых растений с округлыми плодами.

Определить расстояние между генами, кодирующими рост растения и форму плодов.

**Задача 7-16**

Мужчина, страдающий гемофилией и дальтонизмом, женился на здоровой женщине, не являющейся носительницей генов этих заболеваний. Какова вероятность, что у ребенка от брака его дочери со здоровым мужчиной:

3. будет одно из этих заболеваний;
4. будут обе аномалии?

Кроссинговер между генами дальтонизма и гемофилии отсутствует.

**Задача 8-4**

У мышей ген короткохвостости в доминантном состоянии является летальным, вызывая гибель зародыша на ранних стадиях развития. У гетерозигот хвосты короче, чем у нор-

мальных особей. Определить фенотипы и генотипы потомства, возникающего от скрещивания длиннохвостых и короткохвостых мышей.

**Вариант 17**

**Задача 6-17**

При анализирующем скрещивании дигетерозиготы в потомстве произошло расщепление на четыре фенотипических класса в соотношении: 42,4% – **AaBb**, 6,9% – **Aabb**, 7,0% – **aaBb**, 43,7% – **aabb**. Как наследуются гены? Каково расстояние между ними?

**Задача 7-17**

В **X**-хромосоме человека могут располагаться рецессивные гены, определяющие развитие гемофилии и дальтонизма. Женщина имеет отца, страдающего гемофилией, но не дальтонизмом, и здоровую по признаку гемофилии (гомозиготную) мать-дальтоника. Эта женщина выходит замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения у нее ребенка с одной аномалией, если предположить, что кроссинговер между генами гемофилии и дальтонизма отсутствует?

**Задача 8-5**

При скрещивании зеркальных карпов между собой уже в первом поколении наблюдалось расщепление: 152 потомка были зеркальными и 78 – с нормальной чешуей. Как объяснить эти результаты? Какое потомство получится от скрещивания зеркального карпа с обыкновенным?

**Вариант 18**

**Задача 6-18**

У кур признак раннего оперения (**E**) доминирует над признаком позднего оперения (**e**), а рябое оперение (**B**) – над черным (**b**). Гены **B** и **E** сцеплены и показывают 20% кроссинговера. Скрещивается гомозиготная рано оперившаяся черная курица с гетерозиготным петухом. Какое потомство получится при скрещивании?

**Задача 7-18**

Ген доминантного признака шестипалости (**A**) локализован в аутосоме. Ген рецессивного признака дальтонизма (**d**) расположен в **X**-хромосоме. От брака шестипалого мужчины-дальтоника и здоровой женщины родился шестипалый сын-дальтоник и здоровая дочь. Каковы генотипы родителей и детей?

**Задача 8-3**

Что будет, если предположить, что у организма возникнет летальная мутация, при которой будут погибать только гетерозиготные особи, а гомозиготные особи останутся жизнеспособными?

**Перечень вопросов к экзамену.**

1. Что является предметом генетики?
2. Достижения доменделевской генетики.
3. История открытия законов Менделя (1965).
4. Этапы развития современной генетики в доменделевский период.
5. Генетика XX века.
6. Основные методы генетики и их сущность.
7. Значение генетики для других биологических наук.
8. Значение генетики для практики.
9. Доминантность и рецессивность. Моногибридные скрещивания.
10. Расщепление по признакам.
11. Независимое комбинирование (дигибридное скрещивание).

12. Тригибридное скрещивание. Моногибридные скрещивания.
13. Виды взаимодействия генов.
14. Пенетрантность и экспрессивность.
15. Наследование, сцепленное с полом.
16. Нерасхождение Х-хромосом.
17. Вторичное нерасхождение хромосом.
18. Сцепленное с полом наследование у человека и животных. Хромосомное определение полаю
19. Балансовая теория определения пола.
20. Аутосомы и половые хромосомы.
21. Митоз. Фазы, значение.
22. Мейоз-1. Фазы, значение.
23. Мейоз-1. Фазы, значение.
24. Структура ДНК. Модель Уотсона-Крика.
25. Типы РНК. Структура и функции.
26. Центральная догма молекулярной биологии.
27. Общий перенос информации: виды синтеза нуклеиновых кислот и белков.
28. Синтез ДНК. Ферменты, участвующие в синтезе ДНК.
29. Расплетание ДНК при репликации. Ферменты, участвующие при расплетении.
30. Синтез РНК.
31. Структура транспортной РНК и механизмы переноса аминокислот при трансляции.
32. Синтез белка. Сборка рибосомы (Шпилечная структура, петли. Линейная молекула).
33. Синтез белка (трансляция). Инициация, элонгация и терминация.
34. Специальный перенос информации.
35. Репликация РНК. Трансляция ДНК. Запрещенные (неизвестные) варианты переноса информации.
36. Обратная транскрипция. Её роль в механизмах образования рака.
37. Механизмы транскрипции генетической информации.
38. Аплификация генов.
39. Кроссинговер, факторы, влияющие на кроссинговер.
40. Механизм рекомбинации при кроссинговере.
41. Наследственные аутосомно-доминантные и аутосомно-рецессивные болезни, а также локализированные на Х и Y-хромосоме.
42. Хромосомные мутации. Мутационная теория. Классификация мутаций. Наследственные болезни (табл.29).
43. Генетические основы селекции (модели пород и сортов, типы отбора, типы скрещиваний: инбридинг, аутбридинг, гетерозис).
44. Мутагенез и канцерогенез. Уменьшение генетической опасности.
45. Тест-системы и система тестов генетической активности.
46. Проблемы генетической безопасности. Генетическая токсикология.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

**Таблица 7. Бально-рейтинговая система контроля**

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 70
Промежуточный контроль за семестр: 30

| № п/п | Контролируемые мероприятия | Количество мероприятий/ баллы | Максимальное количество баллов | Срок предоставления |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Основной блок** | | | | |
| 1. | Посещение занятий | 0,1 балл за занятие | 10 | по расписанию |
| 2. | Активность студента на занятии | 0,5 балла за занятие | | по расписанию |
| 3. | Выступления на семинарах-коллоквиумах: | | 50 | по расписанию |
| 3.1. | полный ответ по вопросу | 5 баллов | 40 | |
| 3.2. | доклад (сообщение) по дополнительной теме | до 1 балла | 2 | |
| 3.3. | дополнение | 0,2 – 0,5 балла | 3 | |
| 4. | Выполнение практической работы | 1 баллов за работу | 5 | по расписанию |
| 5 | сдача реферата по направлению | 5 балл за реферат | 5 | по расписанию |
| **Промежуточный контроль:** | | | **70** | |
| 9. | **Зачет** | до 10 баллов за 1 вопрос | 30 | по расписанию |
| **Итого:** | | | **100** | |

Начисление бонусов

| Показатель | Баллы |
|---|---|
| Отсутствие пропусков лекции (посетил все лекции) | +3 |
| Отсутствие пропусков практических занятий | +3 |
| Активная работа студента на занятии, существенный вклад студента на занятии | +2 |
| Составление тематических портфолио | +6 |
| Участие с докладами на научных конференциях:<br>- внутривузовской<br>- городской<br>- областной<br>- региональной<br>- международной | <br>+2<br>+3<br>+4<br>+5<br>+6 |

Система штрафов

| Показатель | Баллы |
|---|---|
| Опоздание (два и более) | -2 |
| Не готов к практической части занятия | -3 |
| Нарушение учебной дисциплины | -2 |
| Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию) | -2 |
| Пропуск занятий без уважительной причины (за одно занятие) | -2 |
| Нарушение правил техники безопасности | -1 |

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**а) Основная литература:**

1. Карманова, Е.П. Практикум по генетике : Доп. М-вом с/х РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск : ПетрГУ, 2014. - 204 с.

**б) Дополнительная литература:**

1. Жученко А.А. Генетика. С-П.: Лань, 2003. – 209 с.
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. 2002
3. Орлова Н.Н., Глазер В.М., Ким А.И. и др. Сборник задач по общей генетике: Учебн. пособие / Н.Н. Орлова, В.М. Глазер, А.И. Ким.– М.: Изд-во МГУ, 2001.– 144 с.
4. Практикум по генетике : Доп. М-вом с/х РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск : ПетрГУ, 2004. - 204 с. - (М-во образования и науки РФ. Гос. образовательное учреждение высшего профессионального образования. "Петрозаводский гос. ун-т" ).

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». https://biblio.asu.edu.ru
2. Электронная библиотечная система BOOK.ru. www.book.ru
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
4. Электронная библиотека МГППУ. http://psychlib.ru
5.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия проводятся на базе кафедры ветеринарной медицины в аудитории № 202 (учебная лаборатория патологической физиологии и гистологии (*учебный корпус № 9*)).

**Используемое оборудование:**

Доска - 1 шт.
Рабочее место преподавателя - 1 шт.
Учебные столы – 7 шт.
Стулья – 14 шт.
Телевизор с DVD проигрывателем – 1 шт.
Набор плакатов
Набор учебных фильмов

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Воробьев В.И.

13.03.2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ветеринарной медицины
Воробьев В.И.

13.03.2020 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**
в рабочей программе дисциплины (модуля)
**Ветеринарная генетика**
*(наименование дисциплины (модуля))*
по направлению подготовки / специальности **36.05.01 ВЕТЕРИНАРИЯ**
год приёма **2019** форма обучения **очно-заочная**
на 2019–2020 учебный год

1. В ***раздел 6. Образовательные и информационные технологии*** вносится следующее дополнение: дистанционные образовательные технологии.

2. В ***подраздел 6.1. Образовательные технологии*** вносится следующее дополнение: учебные занятия по дисциплине проводятся с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режиме on-line посредством платформ Moodle и Zoom в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ.

3. В ***подраздел 6.2. Информационные технологии*** вносится следующее дополнение: при реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии: система управления обучением LMS Moodle, облачная платформа для проведения онлайн видео-конференций и видео вебинаров Zoom.

4. В ***подраздел 6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*** вносится следующее дополнение:

*Перечень лицензионного программного обеспечения (2019–2020 уч. г.)*

| *Наименование программного обеспечения* | *Назначение* |
|---|---|
| *Платформа дистанционного обучения LMS Moodle* | *Виртуальная обучающая среда* |
| *Платформа Zoom* | *Облачная платформа для проведения онлайн видео-конференций и видео вебинаров Zoom.* |

*Составитель _____ /Щербакова Е.Н., к.б.н., доцент кафедры ветеринарной медицины/*