*Приложение 4*

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ИСПОЛНЕНИЯ НАКАЗАНИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПЕРМСКИЙ ИНСТИТУТ**

**(ФКОУ ВО ПЕРМСКИЙ ИНСТИТУТ ФСИН РОССИИ)**

Кафедра зоотехнии

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Генетика

по направлению подготовки

36.03.02 Зоотехния

квалификация выпускника – бакалавр

направленность (профиль): частная зоотехния

ведомственная специализация: кинология

**Пермь**

**2022**

Рабочая программа дисциплины «Генетика» по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния – г. Пермь, ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, 2022.– 32 с.

Разработчики программы:

1. старший преподаватель кафедры зоотехнии ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, капитан внутренней службы Попов А.Н., кандидат сельскохозяйственных наук.

Рецензенты программы:

1. доцент кафедры животноводства факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ Кавардакова О.Ю., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
2. профессор кафедры кинологии ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России Семенов А.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Рабочая программа дисциплины составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации  
от 22.09.2017 № 972 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 [№ 1456](consultantplus://offline/ref=99946112BE097080794A6BD78E46CCC6F37ED0B1112CB58BE47E849764F391176C5B428BBBCB5BBFA43CA40268AAC2D4195A5BF52515A57Cm5kEL), от 08.02.2021 [№ 83](consultantplus://offline/ref=99946112BE097080794A6BD78E46CCC6F371DCB31E27B58BE47E849764F391176C5B428BBBCA5BB9A53CA40268AAC2D4195A5BF52515A57Cm5kEL)).

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседаниях:

кафедры зоотехнии, протокол от «22» марта 2022 года протокол № 7;

методического совета ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России,   
«06» апреля 2022 г., протокол № 8.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | стр. |
| 1. | Цель освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 7 |
| 4. | Объем дисциплины | 8 |
| 5. | Структура и содержание дисциплины. | 8 |
| 6. | Рекомендуемые образовательные технологии | 15 |
| 7. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 18 |
| 8. | Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 19 |
| 8.1. | Описание критериев оценивания индикаторов достижения компетенций | 19 |
| 8.2. | Типовые контрольные задания или иные материалы для промежуточной аттестации. | 19 |
| 9.  9.1 | Перечень основной и дополнительной учебной литературы  Нормативные правовые акты | 29  29 |
| 9.2 | Основная литература | 29 |
| 9.3 | Дополнительная литература | 30 |
| 9.4 | Периодические издания | 31 |
| 10. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | 31 |
| 11. | Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем | 31 |
| 12. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 32 |

1. **Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Генетика» является формирование   
у обучающихся компетенций ОПК-2, ОПК-4.

1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

| **Наименование категории (группы)** | **Результаты освоения ОП**  **(код и наименование)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** | | | |
| Учет факторов внешней среды | ОПК-2  способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | ОПК-2.1  Выделяет принципы и разрешающие возможности микроскопических, биохимических и физико-химических методов изучения клеток и тканей  ОПК-2.2  Определяет и демонстрирует базовые знания об основных закономерностях генетики, связывает данные генетики животных и человека с достижениями эволюционной теории  ОПК-2.3  Применяет навыки работы с микроскопической техникой, электронными микрофотографиям и; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований животных | Знать:  генетические факторы, влияющие на организм животных;  устройство светового микроскопа и правила работы с ним;  отличия временных и постоянных препаратов. |
| Уметь:  учитывать влияние на организм животных генетических факторов, необходимых в профессиональной деятельности;  анализирует структуру векторов, рекомбинантных ДНК, кассет экспрессии;  демонстрировать базовые знания об основных закономерностях генетики, связывать данные генетики человека с достижениями эволюционной теории, экологии и медицины; |
| Владеть:  навыками, необходимыми дляведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных генетических факторов;  навыками работы с микроскопической техникой, электронными микрофотографиям и; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований;  представлениями об основных методах генетического анализа, используемых для изучения процессов наследственности и изменчивости в генетике |
| Современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности | ОПК-4  способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофес- сиональных задач | ОПК-4.1  Выделяет основные понятия и законы эволюционной теории; основы микро- и макроэволюции; основные моменты становления эволюционных идей в истории биологии; значение генетики в развитии эволюционной теории  ОПК-4.2  Определяет и способен воспроизводить по готовым схемам жизненные циклы; составлять схемы циклов развития водо-рослей и грибов; определять на рисунках, микрофотографиях и микропрепаратах гаметы, стадии развития различных организмов  ОПК-4.3  Применяет навыки и основные методы работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях; навыки работы с микроскопической техникой, электронными микрофотографиями; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований | Знать:  основные этапы онтогенеза;  особенности размножения, жизненные циклы живых организмов;  особенности онтогенеза биологических объектов; механизмы детерминации, эмбриональной индукции и регуляции, клеточной дифференцировки, органогенеза, гисто-генеза;  морфогенетические и эмбриологические механизмы эволюционных изменений, видоизменения периодов онтогенеза, имеющие экологическое эволюционное значение |
| Уметь:  использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы, необходимые при решении общепрофессиональных задач;  понимать роль отдельных гипотез в становлении эволюционных идей, понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;  демонстрировать современные представления об основах молекулярной биологии; формулировать проблему и предлагать пути ее решения через призму генетических способов. |
| Владеть:  информацией по использованию современного лабораторного и полевого оборудования; методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов навыками работы на современной оргтехнике, компьютерах и компьютерных сетях, принципами работы современной аппаратуры и оборудования; методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов, навыками работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физикохимических исследованиях, представлениями о современном оборудовании молекулярно-биологических и биотехнологических лабораторий, навыками работы на оборудовании для изучения животных; |

1. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Генетика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.О.8) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния и базируется на знаниях, полученных в общеобразовательной школе в ходе изучения учебного предмета «Биология», а также использовании элементов компетенций, сформированных при изучении курсов дисциплин «Биология с основами экологии», «Зоология», «Морфология животных», «Физиология животных», «Математика» и «Химия».

До начала изучения дисциплины «Генетика» обучающиеся должны:

Знать:

закономерности строения систем и органов в свете единства структуры и их функции;

основы цитологии, общей и частной эмбриологии и гистологии;

основные закономерности развития организма в фило- и онтогенезе и биологические законы адаптации;

биологические особенности основных видов животных, связанных с обеспечением жизненных потребностей человека;

основные направления эволюции животных, причины и факторы эволюции;

закономерности взаимодействия живых организмов и среды обитания;

физиологические процессы и функции организма млекопитающих и птиц на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом, в их взаимосвязи между собой и с учетом влияния условий окружающей среды;

основные понятия и законы химии, химию биогенных элементов.

*У*меть*:*

проводить сравнительный анализ видовых или возрастных особенностей органов, формулировать и обосновывать выводы;

использовать математические методы при решении задач.

Владеть:

методами микроскопии гистологических препаратов и определения органов, их тканевых и клеточных элементов на микроскопическом уровне;

биологической номенклатурой и терминологией.

1. **Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Генетика» составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

1. **Структура и содержание дисциплины**

**Тематический план**

Очная форма обучения

| № темы | Наименование разделов и тем | Всего часов  по учебному плану | Контактная работа  с преподавателем: | | | | | | | Самостоятельная  работа |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Всего часов | Лекции | Семинарские  занятия | Практические  занятия | Лабораторные  занятия | Контрольные работы | в форме практической подготовки |
| **2 курс, 3 семестр** | | | | | | | | | | |
|  | Предмет и методы генетики. | 4 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |
|  | Цитологические основы наследственности. | 10 | 6 | 2 |  |  | 4 |  | 4 | 4 |
|  | Закономерности наследования признаков при половом размножении. | 26 | 16 | 6 | 2 | 6 |  | 2 | 8 | 10 |
|  | Хромосомная теория наследственности. | 8 | 4 | 2 |  | 2 |  |  | 2 | 4 |
|  | Генетика пола. | 16 | 10 | 4 |  | 4 |  | 2 | 6 | 6 |
|  | Молекулярные основы наследственности. | 14 | 8 | 4 | 2 | 2 |  |  | 2 | 6 |
|  | Генетические основы онтогенеза. | 10 | 6 | 4 | 2 |  |  |  |  | 4 |
|  | Мутационная изменчивость. | 18 | 12 | 4 | 2 | 4 |  | 2 | 6 | 6 |
|  | Биотехнология и генетическая инженерия. | 12 | 6 | 4 | 2 |  |  |  |  | 6 |
|  | Генетические основы эволюции. Генетика популяций. Инбридинг и гетерозис. | 20 | 14 | 6 | 2 | 6 |  |  | 6 | 6 |
|  | Иммуногенетика и биохимический полиморфизм белков. | 20 | 12 | 6 | 2 | 4 |  |  | 4 | 8 |
|  | Генетика аномалий и болезней. | 14 | 8 | 2 | 2 | 4 |  |  | 4 | 6 |
|  | Основы генетики поведения. | 8 | 4 | 2 | 2 |  |  |  |  | 4 |
| Форма контроля: экзамен | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Итого за семестр** | | **180** | **108** | **48** | **18** | **32** | **4** | **6** | **42** | **72** |
| **Всего по дисциплине** | | **180** | **108** | **48** | **18** | **32** | **4** | **6** | **42** | **72** |

Объем учебной нагрузки обучающегося по подготовке к сдаче и сдача экзамена –20 ч.

Заочная форма обучения

| № темы | Наименование разделов и тем | Всего часов  по учебному плану | Контактная работа  с преподавателем: | | | | | | | | Самостоятельная  работа |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Всего часов | Лекции | Семинарские  занятия | Практические  занятия | Лабораторные  занятия | Контрольные работы | в форме практической подготовки | |
| **1 курс** | | | | | | | | | | | |
|  | Тема 1. Предмет и методы генетики | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 | |
|  | Тема 2. Цитологические основы наследственности | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 | |
|  | Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении | 20 | 4 | 2 |  | 2 |  |  | 2 | 16 | |
| **Итого за 1 курс** | | **36** | **4** | **2** |  | **2** |  |  | **2** | **32** | |
| **2 курс** | | | | | | | | | | | |
|  | Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении | 6 | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 4 | |
|  | Тема 4. Хромосомная теория наследственности | 8 | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 6 | |
|  | Тема 5. Генетика пола | 14 | 4 | 2 |  | 2 |  |  | 2 | 10 | |
|  | Тема 6. Молекулярные основы наследственности | 14 | 4 | 2 |  | 2 |  |  | 2 | 10 | |
|  | Тема 7. Генетические основы онтогенеза | 10 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 8 | |
|  | Тема 8. Мутационная изменчивость | 18 | 4 | 2 |  | 2 |  |  | 2 | 14 | |
|  | Тема 9. Биотехнология и генетическая инженерия | 12 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 10 | |
|  | Тема 10. Генетические основы эволюции. Генетика популяций. Инбридинг и гетерозис | 20 | 4 |  |  | 4 |  |  | 4 | 16 | |
|  | Тема 11. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм белков | 20 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 18 | |
|  | Тема 12. Генетика аномалий и болезней | 14 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | 12 | |
|  | Тема 13. Основы генетики поведения | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 8 | |
| Формы контроля:   1. контрольная работа 2. экзамен | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **Итого за 2 курс** | | **144** | **28** | **14** |  | **14** |  |  | **14** | **116** | |
| **Всего по дисциплине** | | **180** | **32** | **16** |  | **16** |  |  | **16** | **148** | |

Объем учебной нагрузки обучающегося по подготовке к сдаче и сдача экзамена –20 ч.

Объем учебной нагрузки обучающегося по подготовке контрольной работы – 10 ч.

**Содержание дисциплины**

Тема 1. Предмет и методы генетики

Предмет и задачи генетики. Генетика – однаиз основополагающих наук современной биологии и теоретическая основа селекции с.-х. животных. Понятие признак (свойство).Основные виды наследственности: ядерная и цитоплазматическая. Виды изменчивости: онтогенетическая, комбинативная,мутационная, коррелятивная и модификационная изменчивость. Морфозы.

Методы генетических исследований.

Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики.

Тема 2.Цитологические основы наследственности

Клетка как генетическая система. Строение клеток эукариот и про­кариот. Роль ядра и других органелл клетки в передаче, сохранении и реализации наследственной информации. Хромосомы, их строение и химический состав. Геном и кариотип. Митоз, его генетическая сущность и значение в жизни клетки и организма. Мейоз, его генетическая и биологическая сущность. Гаметогенез. Оплодотворение.

Тема 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении

Особенности гибридологического метода Менделя. Законы наследования признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельность. Понятие о гомо- и гетерозиготности, генотипе и фенотипе, множественном аллелизме. Характер расщепления при независимом на­следовании Виды доминирования.  
Летальное действие некоторых генов у животных. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Понятие о плейотропном действии генов. Гены-модификаторы. Наследственность и среда.

Тема 4. Хромосомная теория наследственности

Сцепленное наследование признаков и его объяснение. Группы сцепления. Характер расщепления при сцепленном на­следовании. Кроссинговер как причина неполного сцепления генов. Доказательство кроссинговера. Хромосомная теория наследственности Моргана. Использование частоты кроссинго­вера для генетического картирования. Общебиологическая роль кроссинговера как средства усиления комбинативной изменчивости.

Тема 5. Генетика пола

Пол как совокупность признаков, обеспечивающих воспроизводство потомства. Прогаммное, эпигамное и сингамное определение пола. Типы соотношения половых хромосом у разных организмов. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Зависимость признака от локализации гена в одной из половых хромосом. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Патология по половым хромосомам. Потенциальная бисексуальность организмов. Интерсексуальность. Фримартинизм, гермафродитизм, гинандроморфизм, их теоретическое и практическое значение. Балансовая теория определения пола. Экспериментальное переопределение пола у птиц, рыб и других животных. Опыты по регуляции соотношения полов и возможность получения животных только одного пола. Практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства. Партеногенез, гиногенез и андрогенез, их значение для понимания наследственности и перспектива практического использования.

Тема 6. Молекулярные основы наследственности

Доказательства хранения и передачи генетической информации нуклеиновыми кислотами. Генетическая трансформация. Химическая структура нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Пиримидиновые и пуриновые основания. Модель структуры ДНК по Уотсону и Крику. Правило комплементарности. Видовая специфичность молекул ДНК. Репликация молекулы ДНК. Вилка репликации. Реализация наследственной информации. Химическая структура и биосинтез белков. Транскрип­ция. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Трансляция. Инициация. Терминация. Генетический код и его свойства (триплетность, вырожденность, специфичность, универсальность,непрерывность и неперекрываемость, колинеарность гена и кодируемого им белка). Регуляция активности генов. Теория Жакоба и Моно о механизме регуляции действия генов. Оперон. Структурные и регуляторные гены. Негативная и позитивная индукция и репрессия. Обмен генетическим материалом у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Лизогенное состояние клеток как возможная причина заболевания живот­ных.

Тема 7. Генетические основы онтогенеза

Влияние гена на развитие признака. Опыты Д. Гёрдона по доказательству сохране­ния генетической информации в соматических клетках при индивиду­альном развитии животных. Роль генетической информации на ранних и последующих этапах онтогенеза. Неравномерность, неоднородность, необратимость и обратимость процессов дифференциа­ции и роста животных. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в развитии. Критические периоды развития. Проявление генетической нормы реакции организма в различных ус­ловиях внешней среды. Значение активности ферментов и уровня обмена веществ, а также факторов внешней среды в реа­лизации генетической потенции животных. Фенокопии и морфозы, их значение в практике животноводства. Пенетрантность и экспрессивность генов. Плейотропное действие генов. Взаимодействие генотипа и среды.

Тема 8. Мутационная изменчивость

Понятие о мутации и мутагенезе. Роль Г. де Фриза и С. Коржинского в развитии теории мутаций. Классификация мутаций: спонтанные и индуцированные; геномные, хромосомные, генные (точковые); генера­тивные и соматические; рецессивные и доминантные; полезные, нейтральные и вредные (летальные); аморфные, антиморфные, гиперморфные, гипоморфные и неоморфные;прямые и обрат­ные.Полиплоидия. Разно­видности и особенности полиплоидов, причины возникновения, рас­пространение, практическое значение. Примеры полиплоидных форм, в том числе полезных для сельского хозяйства. Гетероплоидия как одна из причин наследственных аномалий (синдромы Клайнфельтера, Дауна, Патау, Шерешевского-Тернера и др.). Хромосомные аберрации (перестройки), их классификация, меха­низмы образования. Робертсоновскиетранслокации, их практическая ценность. Влияние хромосомных перестроек на продуктивность, жизнеспособность и воспроизводительную способ­ность животных. Генные мутации, молекулярно-биологический меха­низм и причины возникновения. Основные механизмы репарации. Понятие о мутабильности генов. Частота мутаций. Закон Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости и его использование при изучении наследственных аномалий. Физические, химические и биологические мута­гены. Индуцированный мутагенез и его практическое использование.

Тема 9. Биотехнология и генетическая инженерия

Биотехнология. Генетическая (генная) инженерия, ее методы, практическое значение и перспективы. Рестрикция (расщепление) ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот. Клонирование ДНК. Переносчики генетической информации (векторы). Схема встройки чужеродного гена в фаговый вектор. Синтез эукариотического гена в бактериях. Принципиальная схема введения чужеродного гена в организм животных. Секвенирование (определение нуклеотидных последовательностей) ДНК. Химико-ферментативный синтез полинуклеотидов. Биотехнология в животноводстве. Получение трансгенных животных.

Тема 10. Генетические основы эволюции. Генетика популяций. Инбридинг и гетерозис

Происхождение и развитие жизни, генетическая основа становления доклеточных и клеточных форм жизни. Суть синтетической теории эволюции. Движущие факторы эволюции. Мутационный процесс и генетическая рекомбинация. Значение мутационной изменчивости в эволюционном процессе. Общебиологическое представление о природе полиморфизма и его роль в эволюции. Популяция как единица эволюции. Возникновение популяций как следствие пространственной (территориальной, гео­графической), биологической (репродуктивной) и сезонной (экологической) изоляций. Значение изоля­ции для дивергенции и эволюции видов. Естественный отбор, его формы (стабилизирующая, движущая, дизруптивная). Приспособленность(адаптивная ценность). Связь понятия коэффициент селекции с давлением отбора.

Понятие о популяции и чистой линии. Панмиктическая, гетерогенная, «замкнутая», исходная, контрольная и идеальная популяции. Свойства популяций и методы их изучения. Понятие о генофонде. Харак­теристика генетической структуры популяций по соотношению генных частот гомозиготных и гетерозиготных генотипов. Закон Харди-Вайнберга и его практическое использование при анализе структуры популяции. Генетический гомеостаз популяции. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции: генные и хромосомные мутации; миграция особей; способ размножения; случайный генетический дрейф (тренд); отбор. Типы искусст­венного отбора –стабилизирующий, направленный, дивергентный, технологический и косвенный. Генетический груз как резерв наследствен­ной изменчивости вида.

Понятие об инбридинге и инбредной депрессии, их биологические особенности и генетические основы. Способы ослабления инбредной депрессии. Влияние инбридинга на генетическую структуру популя­ций. Использование инбридинга в животноводстве при выведении инбредных линий. Методы определения степени ин­бридинга. Генетическая сущность коэффициента инбридинга и коэффициента генетического сходства. Гетерозис, его биологические особенности и генетические причины. Ослабление эффекта гетерозиса в поколениях. Гипотезы, объясняющие эффект гетерозиса (доминантных генов, сверхдоминирования, облигатной гетерозиготности, генетического баланса, экологический тип гетерозиса). Практическое использование эффекта гетерозиса в животноводстве.

Тема 11. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм белков

Понятие об иммуногенетике, иммунитете и иммунной системе организма. Неспеци­фические факторы защиты (врожденный иммунитет). Специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет. Клеточная и гуморальная системы иммунитета. Роль Т- и В-лимфоцитов. Иммуноглобулины – особенности и синтез. Теория иммунитета. Генетический контроль иммунного ответа. Понятие о главном комплексе гистосовместимости у животных. Краткая история изучения групп крови. Особенности образования специфических эритроцитарных антигенов. Методы получения специфических антисывороток (реагентов) для определения групп крови у животных. Группы крови и антигенная несовместимость. Группы крови и биохимический полиморфизм при диагностике моно- или дизиготности и фримартинизма. Достоверность происхождения животных. Методы выявления полиморфных систем. Иммуногенетические и биохимические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивостью к болезням. Использование полиморфизма антигенов и структурных белков в качестве маркеров хозяйственно полезных признаков животных.

Тема 12. Генетика аномалий и болезней

Учение об уродствах и врожденных аномалиях. Понятие о генетических (наследственных), наследственно-средовых (эндогенно-экзогенных) и экзогенных (средовых) аномалиях. Распространение генетических аномалий в популя­циях животных разных видов и их профилактика. Определение типа насле­дования аномалий. Генетическая устой­чивость и восприимчивость к заболеваниям: бактериальным, протозойным,вирусным и прионовым болезням. Методы диагностики генетических нарушений и мероприятия, направленные на повышение устойчивости животных к болезням. Генетическая обусловленность естественной резистентности, возможность ее повышения и использование в селекционном процессе.

Тема 13. Основы генетики поведения

Генетические и физиологические основы поведения животных. Формы поведения животных. Факторы, влияющие на поведение и адаптацию животных. Влияние факторов среды и материнского организма на пове­дение и адаптацию организма животных. Факторы, влияющие на поведение животных: домести­кация, селекция и др.

1. **Рекомендуемые образовательные технологии**

Изучение дисциплины «Генетика» осуществляется на занятиях лекционного, практического и семинарского типа.

Занятие лекционного типа проводятся в форме систематического, последовательного, монологического изложения преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера и с применением технических средств обучения. Особенностью изучения дисциплины «Генетика» является последовательность изучения и усвоения учебного материала. Нельзя переходить к изучению нового, не усвоив предыдущего, так как понимание и знание последующего в курсе базируется на глубоком знании предыдущих тем. Особое внимание должно быть обращено на усвоение генетических понятий и закономерностей;

При изучении теоретического материала дисциплины необходимо:

перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;

при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю (по графику его консультаций) или на семинарах и практических занятиях;

не оставляйте «пробелов» при усвоении материала.

Занятие семинарского типа проводятся в форме семинарских   
и практических занятий. При подготовке к семинарским и практическим занятиям по дисциплине необходимо:

к конкретному занятию нужно приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу;

до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам следует проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;

в начале занятия можно задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

в ходе семинара необходимо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, но и рекомендуемую учебную литературу;

на занятии нужно доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных анализов условий, а в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При проведении практических занятий используются: учебная литература, задачники и практикумы для решения генетических задач, учебные видеофильмы, плакаты и генетические схемы.

Самостоятельная работа заключается в более глубоком и разностороннем изучении тем рабочей программы дисциплины и рекомендованной литературы. Также возможны задания в виде поиска необходимой информации в сети Интернет и других рекомендованных источниках.

Видами заданий для самостоятельной работы обучающихся являются подготовка к дискуссии, а также доклады (сообщения) к семинару и др.

Дискуссия представляет собой обсуждение генетических проблем и ситуаций, понимание которых основано на материале, изученном в ходе лекционных и практических занятий.

Моделирование генетических проблем и ситуаций проводится руководителем заранее. При моделировании используются плакаты, стенды, схемы, фотографии (слайды), фильмы. Данная форма занятия предполагает подготовку обучающимися докладов по теме семинара, а также непосредственное выступление с ними и их коллективное обсуждение. Кроме того, она способствует ознакомлению курсантов с принципами проведения научных мероприятий и позволяет формировать навыки ораторского мастерства, обеспечивает приобщение курсантов к научной деятельности. Ведущим является преподавательили заранее определенный курсант, его задача – стремиться обеспечить такие принципы, как взаимная интеллектуальная терпимость, доверие участников, объективность, активность и т.п.

В ходе обсуждения у обучающихся выявляется уровень подготовленности к занятию, способность к логическому мышлению и умению излагать и аргументировать собственную позицию.

Руководитель составляет и выдает заранее вопросы для подготовки к занятию.

Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный (иногда даже прагматичный) характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую для решения ситуационной задачи обучающимся требуется знание нескольких дисциплин.

Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы обучающемуся захотелось найти на него ответ.

Иногда при решении ситуационных задач возможно использование технологии обучения «продуктивный провал», когда обучающиеся пытаются решить ситуационную задачу по новому материалу. При попытке применить существующий уровень теоретических знаний обучающиеся не справляются с ситуационными задачами, тогда руководитель обозначает те теоретические основы, которые затем приводят обучающихся к правильному решению задач. В ряде случаев это использование ситуационных задач на этапе рефлексии, которое необходимо чтобы помочь обучающимся самостоятельно обобщить изучаемый материал и определить направления в дальнейшем его изучении.

Организация решения ситуационных задач по методу углов, когда обучающиеся расходятся по углам в соответствии с определенной позицией. За неделю до проведения семинара обучающимся предлагают разделиться на 2 группы. Обеим группам раздается описание ситуации. После чего курсантам дается задание на самоподготовку.

Аргумент одной группы – контраргумент другой. Обучающиеся могут переходить в другой угол. Колеблющиеся сидят в центре аудитории и в процессе дискуссии могут присоединиться к той или иной группе. Таким образом, обучающиеся учатся сопоставлять различные точки зрения на поставленную в задаче проблему, аргументировано доказывать свою позицию, уважать мнение других.

«Главным ведущим» выступает преподаватель. Он помогает ведущим в сложных ситуациях. За неделю до проведения круглого стола «главный ведущий» проводит организационную встречу «совет ведущих». На совете обсуждается подготовка проведения круглого стола: определяется цель и содержание обсуждаемой проблемы, формулируются вопросы для обсуждения (перечень этих вопросов, включает в себя, как правило, от 3 до 15 формулировок).

При коллективном обсуждении выводов, к которым пришли обучающиеся, можно проводить спор-диалог, перекрестную дискуссию, дебаты. Доклад (сообщение) – вид самостоятельной работы, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Сообщения отличаются от докладов тем, что дополняют вопрос фактическим или статистическим материалом. Необходимо выразить свое мнение по поводу поставленных вопросов и построить свой ответ в логической взаимосвязи с уже высказанными суждениями.

При подготовке докладов (сообщений) обучающийся должен правильно оценить выбранный для освещения вопрос. При этом необходимо уметь правильно пользоваться основной и дополнительной литературой. Самый быстрый способ провести библиографический поиск – это изучить электронную базу данных по изучаемой проблеме.

Подготовка доклада включает несколько этапов и предусматривает длительную, систематическую работу обучающихся и помощь преподавателя по мере необходимости:

составляется план доклада путем обобщения и логического построения материала доклада;

подбираются основные источники информации;

систематизируются полученные сведения путем изучения наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, возможно, дает сам преподаватель;

делаются выводы и обобщения в результате анализа изученного материала, выделения наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и требований нормативных документов.

Выполнение контрольной работы слушателями по заочной форме обучения. Контрольная работа состоит из двух частей. Первая посвящена раскрытию трех вопросов, которые слушатель освещает с теоретической точки зрения, используя в качестве источника учебники, учебные пособия, материалы Интернет-ресурсов.

Используемые в работе данные, цитаты, выдержки из текста должны сопровождаться указанием (ссылкой или сноской) на содержащий их источник.

Вторая часть работы – это решение задач по основным разделам генетики.

Требования к оформлению контрольной работы установлены в соответствии с Положением о контрольной работев ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России.

Практическая подготовка реализуются путем проведения лекционных   
и практических занятий, предусматривающих участие обучающихся  
в выполнении элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельности.

**7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические рекомендации обучающимся для подготовки   
   к семинарам, практическим и лабораторным занятиям по дисциплине «Генетика» по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (бакалавриат) [Электронный ресурс] / Пермский институт ФСИН России/ Пермь, 2018. – Режимдоступа: http://pifsin-prometeus.ru/portal/. Режим доступа: https://pi.fsin.gov.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-instituta/.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Генетика» по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (бакалавриат)[Электронный ресурс] / Пермский институт ФСИН России/ Пермь, 2018. – Режимдоступа: http://pifsin-prometeus.ru/portal/. Режим доступа: <https://pi.fsin.gov.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-instituta/>.

**8. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**8.1. Описание критериев оценивания индикаторов достижения компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала оценивания** | **Критерии оценивания сформированности показателей (компетенций/индикаторов достижения компетенций)** |
| Форма промежуточной аттестации – **экзамен** | |
| «неудовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, не продемонстрировавшему сформированности базового (порогового) уровня предусмотренных образовательным стандартом компетенций, не сформулировавшему или сформулировавшему неправильные, содержащие существенные неточности ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, дополнительные вопросы, не сумевшему привести достаточно обоснованную аргументацию, испытывающему существенные затруднения, при отсутствии необходимых навыков и умений в решении практических задач. |
| «удовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, сформулировавшему неполные ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, дополнительные вопросы, допустившему ошибки и неточности при ответе и аргументации, не показавшему глубоких и всесторонних теоретических знаний, грамотного использования приобретенных навыков и умений при решении практических задач. |
| «хорошо» | Выставляется обучающемуся, сформулировавшему правильные ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, дополнительные вопросы, сумевшему их обосновать развернутой аргументацией, но допустившему отдельные неточности, показавшему глубокие и всесторонние теоретические знания, грамотное использование приобретенных навыков и умений при решении практических задач. |
| «отлично» | Выставляется обучающемуся, сформулировавшему исчерпывающие и правильные ответы на все вопросы и практические задания экзаменационного билета, дополнительные вопросы, обоснованные развернутой, логически стройной аргументацией с использованием положений теоретических, отраслевых, прикладных наук, показавшему глубокие и всесторонние теоретические знания, грамотное использование приобретенных навыков и умений при решении практических задач. |

* 1. **Типовые контрольные задания или иные материалы для промежуточной аттестации**

Перечень вопросов к экзамену

1. Охарактеризуйте генетику, ее предмет и задачи.
2. Охарактеризуйте методы исследований в генетике, её связь с другими науками.
3. Опишите строение клетки животных. Охарактеризуйте функции органоидов цитоплазмы и ядра.
4. Охарактеризуйте морфологию хромосом. Приведите примеры кариотипов с.-х. животных.
5. Охарактеризуйте деление соматических клеток (митоз), его генетическую сущность и значение в жизни клетки и организма.
6. Охарактеризуйте мейоз, его генетическую и биологическую сущность. Дайте определение понятия «геном».
7. Опишите образование половых клеток животных. Назовите особенности мужских и женских гамет.
8. Опишите оплодотворение у животных. Охарактеризуйте генетическую сущность оплодотворения.
9. Опишите действие законов Менделя в моногибридных скрещиваниях при полном и неполном доминировании.
10. Опишите действие законов Менделя при дигибридных скрещиваниях.
11. Опишите типы взаимодействия неаллельных генов. Охарактеризуйте комплементарное взаимодействие и эпистаз.
12. Опишите полимерное взаимодействие генов и его роль в формировании качественных и количественных признаков.
13. Охарактеризуйте наследственность и изменчивость, и их значение в эволюции и селекции.
14. Охарактеризуйте особенности сцепленного наследования признаков.
15. Охарактеризуйте кроссинговер как основу неполного сцепления признаков. Опишите расчет расстояния между генами.
16. Охарактеризуйте карты хромосом. Опишите факторы, влияющие на кроссинговер.
17. Опишите наследование пола у животных.
18. Опишите половые аномалии и причины их возникновения.
19. Опишите определение пола животных в свете хромосомной теории.
20. Охарактеризуйте наследование признаков, сцепленных с полом.
21. Обоснуйте соотношение полов и его регуляцию.
22. Опишите строение ДНК и её синтез в клетках.
23. Опишите строение РНК и её синтез.
24. Опишите синтез белков в клетке. Охарактеризуйте генетический код и механизм его действия.
25. Охарактеризуйте современные представления о гене как единице наследственности.
26. Опишите системы генной рекомбинации у прокариот (конъюгация, трансдукция и трансформация микроорганизмов).
27. Охарактеризуйте мутационную изменчивость. Классифицируйте мутации.
28. Опишите полиплоидию у растений и животных.
29. Охарактеризуйте гетероплоидию и хромосомные перестройки.
30. Опишите сущность генных мутаций и причины их возникновения.
31. Опишите индуцированные мутации, радиационную селекцию и химические мутагенные факторы.
32. Опишите процесс возникновения мутаций и их репарацию.
33. Охарактеризуйте процесс онтогенеза. Опишите влияние генотипа и среды на развитие признаков. Опишите плейотропное действие гена.
34. Охарактеризуйте роль генетической информации матери на начальных стадиях развития зиготы. Опишите критические периоды.
35. Опишите регуляцию синтеза белков в процессе онтогенеза. Охарактеризуйте пенетрантность и экспрессивность генов.
36. Опишите особенности развития прокариот и эукариот.
37. Охарактеризуйте клонально-селекционную теорию иммунитета. Опишите различия неспецифического (врожденного) и специфического (приобретенного, адаптационного) иммунитета. Опишите клеточную и гуморальную системы иммунитета.
38. Охарактеризуйте структурные, физиологические и генетические особенности иммуноглобулинов.
39. Опишите генетический контроль иммунного ответа.
40. Охарактеризуйте аномалии с.-х. животных. Опишите особенности генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалий. Опишите типы наследования аномалий.
41. Опишите генетическую обусловленность естественной резистентности, обоснуйте возможность её повышения и использования в селекционном процессе.
42. Опишите особенности образования специфических эритроцитарных антигенов. Охарактеризуйте группы крови животных, их наследование и определение.
43. Охарактеризуйте группы крови, полиморфизм белков с.-х. животных и их использование в селекции.
44. Опишите рестрикцию (расщепление) и гибридизацию нуклеиновых кислот.
45. Опишите клонирование и секвенирование ДНК. Охарактеризуйте химико-ферментативный синтез полинуклеотидов.
46. Охарактеризуйте использование биотехнологии в народном хозяйстве.
47. Охарактеризуйте практическое значение и перспективы генетической инженерии.
48. Охарактеризуйте особенности популяций и чистых линий, а также эффективность отбора в них.
49. Охарактеризуйте структуру панмиктических популяций. Опишите формулу Харди-Вайнберга и её использование в селекции.
50. Охарактеризуйте изменение структуры популяций при отборе.
51. Охарактеризуйте изменение структуры популяций в процессе мутаций и при миграции животных.
52. Охарактеризуйте изменение структуры популяции при скрещиваниях и инбридинге.
53. Обоснуйте генетические основы инбридинга и инбредной депрессии. Охарактеризуйте влияние инбридинга на структуру популяций.
54. Охарактеризуйте гетерозис и его генетические причины. Опишите особенности проявления гетерозиса при различных вариантах скрещивания.
55. Опишите возникновение и становление жизни на Земле.
56. Сформулируйте теорию эволюции Ч. Дарвина и дайте ее научное обоснование.
57. Перечислите движущие факторы эволюции. Охарактеризуйте мутационный процесс и генетическую рекомбинацию.
58. Перечислите движущие факторы эволюции. Охарактеризуйте популяцию как единицу эволюции.
59. Перечислите движущие факторы эволюции. Охарактеризуйте естественный отбор.
60. Обоснуйте генетические основы поведения животных.

Перечень заданий (задач) к экзамену

1. Какая часть (в %) гибридов от скрещивания аа х аа является гетерозиготной?
2. Каким будет расщепление по фенотипу гибридов от скрещивания двух гетерозиготных организмов при полном доминировании?
3. Количество типов гамет, образуемых организмом с генотипом AaBb:
4. Организмы с генотипом AAbb образуют гаметы:
5. Какое количество типов гамет будет образовываться у особи, имеющей генотип AaCc, если гены AC и ac наследуются сцеплено, а кроссинговер отсутствует?
6. Какое количество групп сцепления в клетках шимпанзе, если диплоидный набор хромосом их соматических клеток 48?
7. Чему равна частота (в долях единицы) встречаемости рецессивной аллели гена, если частота встречаемости доминантной – 0,4?
8. Сколько аминокислот кодируется участком информационной РНК, состоящим из 210 нуклеотидов?
9. У собак черная окраска шерсти (ген «В») доминирует над коричневой (ген «в»). Черная сука несколько раз была спарена с одним и тем же черным кобелем и принесла во всех пометах 18 черных и 5 коричневых щенков. Определите гено­тип родителей.
10. У собак черная окраска шерсти (ген «В») доминирует над коричневой (ген «в»). Черная сука несколько раз была спарена с одним и тем же черным кобелем и принесла во всех пометах 18 черных и 5 коричневых щенков. Выясните сколько черных щенков, из числа родившихся могут быть го­мозиготными.

Перечень тем контрольных работ

1. Генетика как наука. Основные этапы ее становления. Место генетики среди биологических наук.
2. Методы генетических исследований: гибридологичес­кий, генеалогический, популяционный, феногенетический, рекомбинационный, мутационный, цитогенетический, статистиче­ский.
3. Работы Ч. Дарвина и их значение в становлении генетики.
4. Развитие генетики в нашей стране.
5. Получение и клонирование генов в генной инженерии.
6. Генная инженерия и векторы для клонирования организмов.
7. Строение клетки и роль ее органоидов в передаче на­следственной информации.
8. Строение и химический состав хромосом. Гаплоидный и диплоидный набор хромосом. Понятие о геноме и кариотипе.
9. Митоз и его генетическая сущность.
10. Мейоз и его генетическая сущность.
11. Биологическая и генетическая роль полового размно­жения.
12. Что такое кариотип? Охарактеризуйте кариотипы ос­новных видов сельскохозяйственных животных. Что общего в кариотипах разных видов и каковы различия? Что такое ге­ном?
13. Гибридологический метод генетического анализа, разработанный Г. Менделем, и его основные принципы.
14. Законы наследования признаков, установленные Г. Менделем. Проиллюстрируйте на схемах скрещиваний суть этих законов.
15. Моногибридное скрещивание и его схема. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания, их схемы и зна­чение.
16. Дигибридное скрещивание. Составьте схему дигибридного скрещивания и проанализируйте наследование призна­ков, гены которых локализованы в разных парах хромосом.
17. Основные типы доминирования. Используя конкретные примеры, составьте схемы скрещиваний и охарактеризуйте *F*1 и *F2* при разных типах доминирования.
18. Основные типы взаимодействия неаллельных генов. Используя конкретные примеры, составьте схемы скрещива­ний и охарактеризуйте *F1*,и *F2* при разных типах взаимо­действия неаллельных генов.
19. Летальные гены и их действие. Назовите признаки, де­терминируемые летальными генами у разных видов сельско­хозяйственных животных и покажите на схемах скрещиваний особенности их наследования.
20. Какие признаки называются сцепленными? Составьте схему скрещивания, с помощью которой объясните особеннос­ти наследования сцепленных признаков в *F1*и *F2.*
21. Кроссинговер как причина нарушения сцепления между признаками. Кроссоверные и некроссоверные гаметы. Составь­те схему скрещивания, используя которую объясните наруше­ние сцепления между признаками при кроссинговере.
22. В каких единицах измеряется расстояние между гена­ми в хромосоме? Расскажите об использовании анализирую­щего скрещивания для определения расстояния между гена­ми.
23. Изложите сущность хромосомной теории наследствен­ности Т. Моргана.
24. Хромосомное определение пола у млекопитающих и птиц. Половые хромосомы и аутосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Покажите на схемах скрещиваний определе­ние пола у млекопитающих и птиц.
25. Какие признаки называются сцепленными с полом? С помощью схемы скрещивания проанализируйте особенности наследования признаков, сцепленных с полом.
26. Балансовая теория определения пола. Биологическое значение соотношения числа половых Х-хромосом и аутосом.
27. Бисексуальность организмов. Гинандроморфизм, гермафродитизм и фримартинизм.
28. Соотношение полов и возможности его искусственного регулирования у сельскохозяйственных животных. Значение этой проблемы для практики животноводства.
29. Партеногенез, гиногенез и андрогенез. Их сущность, распространение и практическое использование.
30. Структура ДНК по Уотсону и Крику. Видовая специ­фичность ДНК, ее содержание в геномах разных видов. Реп­ликация ДНК.
31. Структура, основные типы РНК, их роль в синтезе белков. Передача наследственной информации в системе ДНК-РНК-белок. Обратная транскрипция.
32. Генетический код, его сущность и основные свойства (триплетность, неперекрываемость, вырожденность, универ­сальность) .
33. Ген как элементарная единица наследственности, мута­ции, и рекомбинации. Строение, функции и свойства гена.
34. Строение генетического материала упрокариот (бак­терий, вирусов, фагов, плазмид). Обмен генетическим мате­риалом у прокариот.
35. Генетическая инженерия и ее методы. Состояние работ по генетической инженерии в современной генетике и живот­новодстве.
36. Ген как биологическая система. Влияние генов на фор­мирование признаков у эукариот. Онтогенез как процесс реа­лизации генотипа.
37. Влияние материнских генов на развитие зиготы. Дей­ствие генов на ранних стадиях онтогенеза.
38. Теория Ж. Моно и Ф. Жакоба о регуляции синтеза и-РНК и белков.
39. Критические периоды онтогенеза. Влияние физиологи­чески активных соединений (индукторов, гормонов) на раз­витие организмов. Дифференциальная активность генов и роль цитоплазмы в ее регуляции. Фенокопии и морфозы.
40. Цитоплазматическая (нехромосомная) наследствен­ность. В каких органоидах цитоплазмы локализована ДНК? В чем ее отличие от хромосомной ДНК? Примеры цитоплазматической наследственности у растений и животных.
41. Мутационная изменчивость как одна из форм наслед­ственной изменчивости. Роль Г. де Фриза и отечественных ученых в создании и развитии теорий мутаций.
42. Генные, хромосомные и геномные мутации. Их характе­ристика. Примеры мутаций, имеющих значение для сельского хозяйства.
43. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Мутагенные факторы.
44. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н.И. Вавиловым, и его значение.
45. Популяции и чистые линии. Работы В. Иоганнсена по выяснению эффективности отбора в популяциях и чистых ли­ниях.
46. Генетическая структура популяции по концентрации ге­нов и частоте генотипов. Формула и Закон Харди-Вайнберга для характеристики структуры панмиктической популяции.
47. Факторы, нарушающие структуру популяции по частоте генотипов.
48. Формы отбора (направленный, стабилизирующий, дес­табилизирующий, дизруптивный) и их характеристика.
49. Генетическая сущность инбридинга и его значение для селекции. Влияние инбридинга на генетическую структуру популяции.
50. Гетерозис и его биологическая сущность. Основные ги­потезы, объясняющие эффект гетерозиса.
51. Иммунитет и его генетическая основа. Неспецифичес­кие и специфические факторы иммунитета.
52. Основные типы аномалий и наследственных заболева­ний животных, их генетическая обусловленность и наследова­ние.
53. Значение наследственной устойчивости сельскохозяйст­венных животных к болезням и возможности селекции на по­вышение резистентности.
54. Группы крови сельскохозяйственных животных, их ге­нетическая обусловленность и наследование. Использование групп крови в селекции животных.
55. Биохимический полиморфизм белков и его генетичес­кая природа. Использование биохимического полиморфизма белков в селекции животных.
56. Роль генотипа и условий среды в формировании пове­денческих признаков у животных. Использование генетически обусловленного поведения животных в практической селекции.
57. Охарактеризуйте один из видов сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, лошади, овцы, свиньи, пти­ца) по следующему плану: селекционируемые признаки; цитогенетическая характеристика; наследование основных качест­венных и количественных признаков; группы крови и поли­морфные системы белков; наследственные болезни и анома­лии; генетика воспроизводительной функции.
58. Учение Ч. Дарвина о наследственности, изменчивости и отборе как факторах эволюции.
59. Популяция как элементарная единица эволюционного процесса. Значение работ С.С. Четверикова и И.И. Шмальгаузена для развития современной теории эволюции.

Примеры тестовых заданий

1. Совокупность внешних и внутренних признаков, полученных потомками от родителей, называется…

а) генотип

б) фенотип

в) кариотип

г) генофонд

1. Рецессивным называется…

а) любой признак организма

б) признак, проявляющийся у гетерозиготных особей

в) признак, не проявляющийся у гетерозиготных особей

г) признак, которым одна особь отличается от другой

1. Аллельными генами называются…

а) гены, локализованные в одной хромосоме

б) гены, локализованные в разных хромосомах

в) гены, локализованные в одних и тех локусах гомологичных хромосом

г) гены, локализованные в разных локусах гомологичных хромосом

1. Аллель – это…

а) место гена в хромосоме

б) число генов в хромосоме

в) форма существования гена

г) одна из хромосом гомологичной пары

1. Гетерозиготной называется…

а) особь, имеющая две одинаковых аллели одного гена

б) особь, имеющая две разных аллели одного гена

в) особь, имеющая большое количество аллелей одного гена

г) любая особь

1. Вид взаимодействия аллельных генов, при котором у гибридов наблюдается промежуточный характер наследования признака, называется…

а) неполное доминирование

б) полное доминирование

в) комплементарность

г) кодоминирование

1. Вид скрещивания, применяющийся для уточнения генотипа организма называется…

а) анализирующее

б) стабилизирующее

в) возвратное

г) поглотительное

1. Кариотип – это:

а) совокупность признаков организма

б) совокупность генов организма

в) число, форма и строение хромосом в клетке

г) число хромосом в клетке

1. Группа сцепления – это:

а) совокупность генов соматической клетки

б) совокупность хромосом гаметы

в) гены, локализованные в одной хромосоме

г) пары аллельных генов гомологичных хромосом

1. Как называется сцепление генов, если признаки, развитие которых они определяют, всегда наследуются совместно?

а) полное

б) неполное

в) частично сцепленное

г) случайное

1. Рекомбинантными называются особи:

а) любые

б) мужского пола

в) возникшие с участием некроссоверных гамет

г) возникшие с участием кроссоверных гамет

1. Какое из приведенных ниже положений не является положением хромосомной теории наследственности?

а) гены расположены в хромосомах в определенной линейной последовательности

б) при скрещивании двух организмов, относящихся к чистым линиям, все первое поколение гибридов единообразно и несет признак одного из родителей

в) гены, локализованные в одной хромосоме наследуются совместно

г) сцепление генов может нарушаться в процессе кроссинговера

1. Частота кроссинговера зависит:

а) от числа генов в хромосоме

б) от расстояния между генами

в) от числа хромосом

г) ни от чего не зависит

1. Гомогаметным называется…

а) пол, образующий один тип гамет

б) пол, образующий два типа гамет

в) пол, не образующий гамет

г) пол, имеющий в гаметах только аутосомы

1. В какой группе организмов гетерогаметным является женский пол?

а) млекопитающие

б) клопы

в) человек

г) птицы

1. В норме женщины имеют набор половых хромосом…

а) XX б) XY в) Y0 г) X0

1. Первичное определение пола сингамных организмов происходит…

а) во время гаметогенеза

б) в период полового созревания

в) в момент оплодотворения

г) в момент рождения или выхода из яйцевых оболочек

1. Ведущая роль в первичном определении пола сингамных организмов принадлежит…

а) действию определенных генов, отвечающих за определение пола

б) действию факторов внешней среды

в) сочетанию половых хромосом при образовании зиготы

г) сочетанию аутосом при образовании зиготы

1. Соотношение полов, близкое 1:1, у сингамных организмов наблюдается…

а) потому, что оба пола гомогаметны

б) потому, что оба пола гетерогаметны

в) потому, что один пол гомогаметен, другой – гетерогаметен

г) случайно

1. Ген, вызывающий развитие гемофилии, локализован…

а) в X-хромосоме

б) в Y-хромосоме

в) в аутосоме

г) такого гена нет

1. Что такое генофонд популяции?

а) совокупность генотипов всех особей популяции

б) совокупность фенотипов всех особей популяции

в) соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов

г) соотношение в популяции особей разного пола

1. Что такое генетическая структура популяции?

а) совокупность генотипов всех особей популяции

б) совокупность фенотипов всех особей популяции

в) соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов

г) соотношение в популяции особей разного пола

1. Что понимают под частотой генотипа?

а) соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов

б) соотношение в популяции особей разного пола

в) долю данного генотипа, отнесенную к общему количеству генотипов в популяции

г) долю данного генотипа, отнесенную к общему количеству генов в популяции

1. В каких популяциях наблюдается процесс гомозиготизации?

а) в популяциях, в которых происходит перекрестное оплодотворение

б) в популяциях, в которых происходит самооплодотворение

в) в любых популяциях

г) в панмиктических популяциях

1. Какая популяция называется панмиктической?

а) популяция, в которой происходит самооплодотворение

б) популяция, в которой отсутствует перекрестное оплодотворение

в) популяция, в которой происходит свободное скрещивание особей

г) популяция, в которой отсутствует скрещивание особей

1. Какое условие нарушает идеальность популяции?

а) большая численность популяции

б) наличие отбора в пользу какого-либо генотипа

в) отсутствие мутационного процесса

г) одинаковая жизнеспособность всех генотипов

1. Отбор, в процессе которого происходит расчленение ранее целостной популяции на отдельные формы путем сохранения крайних вариантов фенотипов и элиминации промежуточных называется…

а) стабилизирующий

б) направленный

в) дизруптивный

г) дестабилизирующий

1. Ферменты, разрезающие молекулу ДНК в строго специфических сайтах узнавания называются…

а) полимеразы

б) липазы

в) транскриптазы

г) рестриктазы

**9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

* 1. **Нормативные правовые акты**
  2. **Основная литература**

1. Бакай, А. В. Генетика: учебник / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – Москва: КолосС, 2007. – 448 с.
2. Задачи по современной генетике: учебное пособие\* / В.М. Глазер [и др.]; под ред. М.М. Асланяна. – 2-е изд. – Москва: КДУ, 2008. – 223 с.
3. Практикум по генетике: учебное пособие\* / А.В. Бакай и др. – Москва: КолосС, 2010. – 301 с.
   1. **Дополнительная литература**
4. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека [Электронный ресурс]: монография / Глазко В.И., Чешко В.Ф., Иваницкая Л.В. –Москва: КУРС, 2017. – 560 с.: –режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=792846>. (дата обращения 22.04.2021).
5. Генетика и биометрия [Электронный ресурс]:учебно-практическое пособие / Тарчоков Т.Т., Максимов В.И., Юлдашбаев Ю.А. –Москва:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 112 с. режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=754365>. (дата обращения 22.04.2021).
6. Законы Менделя[Электронный ресурс]: решебник / Н.И. Беличенко. –Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. – 86 с. –режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550096>. (дата обращения 22.04.2021).
7. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов / С. Г. Инге-Вечтомов. – 2-е изд., перераб. и доп. –Санкт-Петербург: Н-Л, 2010. – 720 с.
8. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 228 с. –режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872>. (дата обращения 22.04.2021).
9. Кахикало В.Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие\* / В.Г. Кахикало, Н.Г. Предеина, О.В. Назарченко. – 2-е изд., перераб. и доп. –Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 320 с. : ил., табл. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
10. Молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Иванищев. –Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2018. – (Высшее образование). – 225 с. – режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=916275>. (дата обращения 22.04.2021).
11. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Иванищев. –Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2018. – 207 с. –режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=975780>. (дата обращения 22.04.2021).
12. Практикум по ветеринарной генетике: учебное пособие / под ред. А.И. Жигачева. –Москва:КолосС, 2012. – 200 с. : ил. – (Учебники и учеб.пособия для студентов вузов).
13. Применение молекулярных методов исследования в генетике[Электронный ресурс]:учебное пособие / Л.Н. Нефедова. –Москва: ИНФРА-М, 2018. – 104 с. –режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=939894>. (дата обращения 22.04.2021).
14. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Сазанов. –Санкт-Петербург: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. – 264 с. –режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=445036>. (дата обращения 22.04.2021).
15. Сазанов, А. А. Молекулярная генетика собаки и кошки [Электронный ресурс]: монография / А. А. Сазанов, А. Л. Сазанова. –Санкт-Петербург: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – 124 с. –режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=445003>. (дата обращения 22.04.2021).
    1. **Периодические издания**
16. Биология. 04Я Генетика. 04Я4 Генетика и селекция с.-х. животных : реферативный журнал / учредители: Российская Академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации. –Москва.
17. Генетика: журнал / учредитель Российская академия наук. –Москва: Наука.
18. Сельскохозяйственная биология : научно-теоретический журнал / учредитель Российская академия сельскохозяйственных наук. –Москва.
19. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Официальные сайты государственных структур РФ:

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа:http://mcx.ru/

Официальные сайты периодической литературы:

1. Журнал «Биология» – режим доступа: [http://bio.1september.ru](http://bio.1september.ru/)
2. Журнал «Генетика» – режим доступа: [http://www.naukaran.ru](http://www.naukaran.ru/)[http](http://www.maik.ru/)://www.maik.ru
3. Журнал «Сельскохозяйственная биология» – режим доступа: [http://www.agrobiology.ru](http://www.agrobiology.ru/)

Информационные источники по генетике:

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – режим доступа: [https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com/)
2. Электронная библиотечная система «znanium.com» – режим доступа: [http://znanium.com](http://znanium.com/)
3. **Перечень информационных технологий программного обеспечения и информационных справочных систем**
4. Библиотека системы дистанционного обучения «Прометей». – URL: http://pifsin-prometeus.ru (дата обращения 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст: электронный.
5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» – URL: http://znanium.com (дата обращения 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст: электронный.
6. Электронная информационно-образовательная среда института. – Официальный сайт Пермского института ФСИН России. – URL: http://pi.fsin.su/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-instituta/ (дата обращения 2502.2021). – Текст: электронный.
7. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: http:// www.consultant.ru (дата обращения 25.02.2021). – Текст: электронный.
8. «Открытая Биология» версия 2.6. Полный интерактивный курс биологии на CD – диске.
9. Пакет программ SunRavTestOfficePro (версия 6).
10. Электронные уроки и тесты «Биология в школе». Организация жизни. На CD – диске.
11. 1С: Репетитор «Биология» на CD – диске.

**Современные профессиональные базы данных:**

1. Справочно-информационная система «КонсультантПлюс» – http://www.consultant.ru
2. Электронный каталог «Ирбис64» – URL: http://46.146.220.132:81/cgi-bin/irbis64r\_plus/cgiirbis\_64\_ft.exe#
3. Электронная информационно-образовательная среда института. – URL: http://pi.fsin.su/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-instituta

**Программное обеспечение:**

Libre Office; Adobe Acrobat Reader DC; Яндекс.Баузер; Справочная правовая система "Консультант Плюс"; 7-Zip; Windows XP SP3/ Windows 7/ Windows 7 Pro/ Windows 8.1/ Windows 10 Pro/; Alt Linux; KasperskyEndpointSecurity для бизнеса; программный комплекс автоматизации управления образовательнымпроцессом («Планы», «Приемная комиссия», «Деканат», «Электронные ведомости», «АВТОрасписание», «Диплом Мастер», интернет-расширение информационной системы); система дистанционного обучения «Прометей»; пакет программ SunRav TestOfficePro (версия 6).

1. **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в помещениях, укомплектованных комплектами мебели на необходимое количество посадочных мест, оборудованных наборами стационарного или переносного демонстрационного оборудования, учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых   
и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации используются помещение укомплектованные комплектами мебели   
на необходимое количество посадочных мест, доской для информации, учебной доской, а также техническими средствами обучения, служащими   
для представления учебной информации большой аудитории.

Для преподавания дисциплины «Генетика» используются мультимедийный проектор, ноутбук, экран, а также учебные аудитории, оборудованные микроскопами с адаптерами, наглядными материалами (стендами и плакатами по генетике, комплектами цитологических микропрепаратов, моделью фрагмента ДНК), наборами инструментов и луп препаровальных, лабораторной посуды.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»  
 и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии.