

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег.№ Б-17-ТП

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

Акмаров И.Б.

« 02 » февраля 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Генетика растений и животных

Направление подготовки **35.03.07-** **Технология** **производства**
и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль):

Технология производства и переработки продукции животноводства
Форма обучения: **очная, заочная**

Технология производства и переработки продукции растениеводства
Форма обучения: **очная**

Квалификация выпускника бакалавр

Ижевск 2016

Содержание

| | Стр. |
|---|-------------|
| 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | 4 |
| 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 14 |
| 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ) | 17 |
| 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |
| 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 24 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ | 25 |

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Генетика растений и животных» является изучение студентами основ генетики и их использование в сельскохозяйственной науке и практике.

Задачи дисциплины – освоение студентами основных понятий генетики и применение классических и современных методов генетико-статистического анализа в научных исследованиях и практике растениеводства и животноводства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Генетика растений и животных» относится к профессиональному циклу дисциплин, базовая часть.

Начальные (исходные) знания, умения общекультурные и профессиональные компетенции у студента, необходимые для изучения дисциплины получены при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Химия», «Ботаника», «Зоология», «Физиология растений», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Микробиология».

Курс «Генетика растений и животных» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Производство продукции животноводства», «Производство продукции растениеводства».

Содержательно-логические связи дисциплины «Генетика растений и животных»

| Содержательно-логические связи | |
|---|---|
| Название учебных дисциплин, практик | |
| На которые опирается содержание данной учебной дисциплины | Для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой |
| Математика Химия Ботаника Зоология Морфология и физиология сельскохозяйственных животных Физиология растений | Производство продукции животноводства Производство продукции растениеводства |

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Перечень компетенций

| Номер/ индекс компетен- ции | Содержание компетенции (или ее части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--------------------------------------|---|--|---|---|
| | | Знать | Уметь | Владеть |
| ОПК – 2 | Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Базисные методы генетического, цитологического, популяционно-анализов, достижения современной генетики | Применять основные законы наследственности и закономерности наследования к анализу наследования нормальных и патологических признаков | Методами гибридологического, цитогенетического, биометрического и популяционного анализа |
| ОПК – 7 | Способностью охарактеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике | Генетические характеристики у разных сортов растений и пород животных | Применять статистические методы анализа результатов опытов | Принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью |
| ПК - 20 | Способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции | Методы проведения научных экспериментов | Применять способы постановки научных исследований, формировать группы | Методами постановки, проведения и анализа научных исследований |
| ПК - 23 | Способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений | Достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике сельского хозяйства | Интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности | Способностью самостоятельно принимать решения при планировании исследований и реализации их результатов |

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| Семестр | Количество часов | | | | | |
|---------|------------------|-----|--------|----------------|--------------------------|-------|
| | Ауд. | СРС | Лекции | Лабор. занятия | Промежуточная аттестация | Всего |
| 4 | 62 | 55 | 20 | 42 | 27 - экзамен | 144 |
| Итого | 62 | 55 | 20 | 42 | 27 | 144 |

4.1 Структура дисциплины

| № п/п | Семестр | Раздел дисциплины (модуля), темы раздела | Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах) | | | | | | Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС; -промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------------|---------|---|---|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|---|
| | | | Всего | Лекция | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семинары | СРС | |
| 1 | 4 | Введение | 2 | 2 | | | | | |
| 2 | 4 | Цитологические основы наследственности | 12 | 2 | | 4 | | 6 | Устный опрос |
| 3 | 4 | Молекулярные основы наследственности | 12 | 2 | | 4 | | 6 | Решение задач на моделирование, письменный опрос |
| 4 | 4 | Закономерности наследования признаков при половом размножении | 24 | 2 | | 16 | | 6 | Контрольные индивидуальные задания |
| 5 | 4 | Хромосомная теория наследственности | 12 | 2 | | 4 | | 6 | Решение задач |
| 6 | 4 | Генетика пола | 10 | 2 | | 2 | | 6 | Решение задач, письменный опрос |
| 7 | 4 | Мутационная изменчивость | 8 | 2 | | | | 6 | Реферат |
| 8 | 4 | Генетика популяций | 12 | 2 | | 4 | | 6 | Письменный опрос |
| 9 | 4 | Инбридинг, инбредная депрессия, гетерозис | 10 | 2 | | 2 | | 6 | Решение задач |
| 10 | 4 | Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков | 15 | 2 | | 6 | | 7 | Решение задач |
| 11 | 4 | Промежуточная аттестация | 27 | | | | | | Экзамен |
| Итого | | | 144 | 20 | | 42 | | 55 | |

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

| Разделы и темы дисциплины | Часы | Компетенции | | | | Общее количество компетенций |
|---|------|-------------|-------|-------|-------|------------------------------|
| | | ОПК-2 | ОПК-7 | ПК-20 | ПК-23 | |
| Введение | 2 | + | | | | 1 |
| Цитологические основы наследственности | 12 | + | + | | | 2 |
| Молекулярные основы наследственности | 12 | + | | | | 1 |
| Закономерности наследования признаков при половом размножении | 24 | + | | | | 1 |
| Хромосомная теория наследственности | 12 | + | + | | | 2 |
| Генетика пола | 10 | + | + | | | 2 |
| Мутационная изменчивость | 8 | + | | | | 1 |
| Генетика популяций | 12 | + | + | | | 2 |
| Инбридинг, инбредная депрессия, гетерозис | 10 | + | | | | 1 |
| Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков | 15 | + | | + | + | 3 |

4.3 Содержание разделов дисциплины

| №№ п/п | Название раздела | Содержание раздела в дидактических единицах |
|--------|--|---|
| 1. | Введение | Предмет генетики. Генетика – одна из основополагающих наук современной биологии. Сущность явлений наследственности и изменчивости на молекулярном, субклеточном, клеточном, организменном, популяционном уровнях. Основные виды наследственности: ядерная цитоплазматическая наследственность. Виды изменчивости: онтогенетическая, модификационная, комбинативная и мутационная. Коррелятивная изменчивость. Творческая роль человека в формировании наследственности и изменчивости организмов. Методы генетики. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики. Генетика как теоретическая основа селекции с.-х. животных и растений. |
| 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. Половой процесс как средство реализации комбинативной изменчивости и обеспечения жизнеспособности организма. Патологии при гаметогенезе и оплодотворении. |
| 3 | 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, неперекрываемость, вырожденность и универсальность. Колинеарность гена и кодируемого им белка. Объем генетической информации, хранящейся в генах и передаваемых ими. Регуляция активности генов. Теория Жакоба и Моно о механизме регуляции действия генов. Адаптивный синтез ферментов. Оперон. Структурные и регуляторные гены. Негативная и позитивная индукция и репрессия. Обмен генетическим материалом у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Лизогения. Лизогенное состояние клеток как возможная причина заболевания животных. |
| 4 | Закономерности наследования признаков при половом размножении | Менделизм как основа генетики. Особенности экспериментального метода Менделя. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Аллельность, понятие о множественном аллелизме. Понятие о гомо- и гетерозиготности. Правила наследования признаков. Виды доминирования. Факторы, влияющие на характер расщепления признаков у гибридов: значение объема выборки, влияние внешней среды, жизнеспособность разных фенотипов (гамет, зигот, эмбрионов и особей) к моменту анализа. Летальное действие некоторых генов у сельскохозяйственных животных. Плейотропное действие генов. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Виды полимерии, их значение в практике животноводства и растениеводства. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов. |
| 5 | Хромосомная теория наследственности | Сцепленное наследование признаков и его объяснение. Группы сцепления. Характер расщепления при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер как причина неполного сцепления генов. Генетическое и цитологическое доказательство |

| | | |
|---|--------------------------|--|
| | | кроссинговера. Хромосомная теория наследственности Моргана. Закон линейного расположения генов в хромосоме. Использование частоты кроссинговера для генетического картирования. Влияние генетических и внешних факторов на частоту кроссинговера. Общебиологическая роль кроссинговера как средства усиления комбинативной изменчивости. |
| 6 | Генетика пола | <p>Пол как совокупность признаков, обеспечивающих воспроизводство потомства. Типы хромосомного определения пола. Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Потенциальная бисексуальность организмов. Прогамное, эпигамное и сингамное определение пола. Интерсексуальность. Фримартизм, гермафродитизм, гинандроморфизм, их теоретическое и практическое значение. Балансовая теория определения пола: хромосомный баланс пола, физиологический баланс пола. Общая генная природа этих явлений. 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.</p> <p>Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Зависимость признака от локализации гена в одной из половых хромосом. Практическое использование сцепленного с полом наследования.</p> |
| 7 | Мутационная изменчивость | <p>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; прямые и обратные; полезные, нейтральные и вредные (летальные). Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды. Полиплоидия. Разновидности и особенности полиплоидов, причины возникновения, распространение, практическое и эволюционное значение. Примеры полиплоидных форм, в том числе полезных для сельского хозяйства и ветеринарной медицины. Гетероплоидия как одна из причин наследственных аномалий (синдромы Дауна, Эдварса, Патау, Клайнфельтера и др.). Хромосомные aberrации (перестройки), их классификация, механизмы образования. Робертсоновские транслокации, их практическая ценность и значение в эволюции. Влияние хромосомных перестроек на продуктивность, жизнеспособность и воспроизводительную способность</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | животных. Генные мутации, молекулярно-биологический механизм и причины возникновения. Роль ферментных систем репарации клеточного ядра в поддержании активного состояния ДНК и возникновении мутаций. Фотореактивация и темновая репарации. Мутагенез как следствие аномальной работы репарационных систем. Понятие о мутабельности генов. Частота мутаций. Физические, химические и биологические мутагены. Значение индуцированных мутаций в селекции вирусов, микроорганизмов, растений и животных. Закон Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости.. Генетические последствия загрязнений внешней среды. Проблема направленного мутагенеза. |
| 8 | Генетика популяций | Понятие о популяции и чистой линии. Методы их изучения. Панмиктическая, исходная, гетерогенная и контрольная популяции. Характеристика генетической структуры популяций по соотношению генных частот гомозиготных и гетерозиготных генотипов. Закон Харди-Вайнберга и его практическое использование при анализе структуры популяции. Основные факторы, влияющие на генетическую структуру популяции: генные и хромосомные мутации; миграция особей; способ размножения; отбор; случайный генетический тренд (дрейф). Значение инбридинга и скрещиваний для структуры популяции. Типы искусственного отбора - направленный, стабилизирующий, дивергентный, технологический, косвенный. Влияние внешней среды на эффективность отбора. Понятие о генофонде, сходство и различие его с понятием популяции. Практические примеры использования новых видов животных, растений для получения продуктов питания и сырья для промышленности. Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида. Возникновение популяций как следствие географической, сезонной и репродуктивной изоляций. Значение изоляции для дивергенции и эволюции видов. |
| 9 | Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис | 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. Генетическая сущность коэффициента инбридинга и коэффициента генетического сходства. Методы оценки степени инбридинга. Гетерозис, его биологические особенности и генетические причины. Гипотезы, объясняющие эффект гетерозиса. Возникновение гетерозиса при разных типах скрещивания: межвидовом, межпородном, межлинейном. Истинный и гипотетический гетерозис. Ослабление эффекта гетерозиса в поколениях. Перспективы закрепления |

| | | |
|----|---|---|
| | | гетерозиса. Роль явления гетерозиса в практике. |
| 10 | Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков | Понятие о биометрии и основных ее направлениях. Средний уровень варьирующего признака в выборочной или генеральной совокупности. Величины средних значений признака - средняя арифметическая, геометрическая, квадратическая, гармоническая, мода, медиана. Показатели, характеризующие степень изменчивости признака. Типы распределения варьирующих признаков (нормальное, биномиальное, асимметрическое, эксцессивное, трансгрессивное и др.). Биометрические показатели связи между признаками. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Основы регрессионного и дисперсионного анализов. Использование критерия «хи-квадрат». Понятие о коэффициентах наследуемости (h^2) и повторяемости (gw) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа. |

4.4 Лабораторный практикум

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (час.) |
|-------|----------------------|---|---------------------|
| 1. | 2 | Строение клеток эукариот, хромосом, кариотипов. Фазы и стадии клеточных циклов деления. | 4 |
| 2. | 3 | Строение и функции нуклеиновых кислот. Моделирование синтеза белка в клетке, генетических мутаций | 4 |
| 3 | 4 | Законы Г.Менделя: взаимодействие аллельных и неаллельных генов | 16 |
| 4 | 5 | Полное и неполное сцепление; определение расстояния между генами; построение карт хромосом | 4 |
| 5 | 6 | Типы определения пола; наследование признаков, сцепленных и зависимых от пола | 2 |
| 6 | 8 | Расчет частоты генов, генотипов и фенотипов в популяции. Определение генетического сходства между популяциями | 4 |
| 7 | 9 | Классификация, расчет степеней инбридинга | 2 |
| 8 | 10 | Расчет средних величин выборок, показателей изменчивости признаков, корреляции и регрессии | 6 |
| Итого | | | 42 |

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

| № п/п | Раздел дисциплины, темы раздела | Всего часов | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля |
|-------|---|-------------|---|------------------------------------|
| 1. | Цитологические основы наследственности | 6 | Работа с учебной литературой. Подготовка к опросу | Опрос, оценка выступлений |
| 2. | Молекулярные основы наследственности | 6 | Работа с учебной литературой. Решение задач на моделирование | Проверка заданий |
| 3. | Закономерности наследования признаков при половом размножении | 6 | Решение задач и тестов | Проверка заданий, письменный опрос |
| 4 | Хромосомная теория наследственности | 6 | Решение задач | Проверка задач |
| 5 | Генетика пола | 6 | Решение задач | Проверка задач, письменный опрос |
| 6 | Мутационная изменчивость | 6 | Работа с учебной литературой, подготовка реферата | Оценка доклада |
| 7 | Генетика популяций | 6 | Решение задач | Опрос, оценка решения задач |
| 8 | Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис | 6 | Работа с учебной литературой, решение задач | Опрос |
| 9 | Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков | 7 | Составление вариационного ряда, вычисление основных биометрических параметров | Проверка решения задач |
| Итого | | 55 | | |

Примерная тематика рефератов

1. Инбридинг и инбредная депрессия. Методы оценки степени инбридинга.
2. Гетерозис. Теории, объясняющие эффект гетерозиса.
3. Мутационная изменчивость.
4. Основные направления современной биотехнологии.
5. Использование методов генетической инженерии в селекции животных и растений.
6. Трансплантация эмбрионов – один из методов улучшения воспроизводства животных.
7. Использование иммуногенетических методов в животноводстве.

8. Индуцированный мутагенез и мутагены среды.
9. Наследственные аномалии и методы их профилактики.
10. Творческий путь Н.И.Вавилова.
11. Генетический полиморфизм белков и ферментов крови и его использование в практике животноводства.
12. Бисексуальность организмов. Гинандроморфизм, гермафродитизм, фримартинизм.
13. Соотношение полов и возможности его искусственного регулирования у сельскохозяйственных животных.
14. Партеногенез. Перспективы практического использования в животноводстве и растениеводстве.
15. Генетика и эволюционное учение.
16. Понятие о генофонде. Пути сохранения генофонда промышленного животноводства и резервы его увеличения.
17. Мониторинг генных мутаций.
18. Генетические последствия загрязнения окружающей среды.
19. Использование ДНК-технологий в селекции растений и животных.
20. Перспективы использования трансгенных животных.
21. ДНК-технологии диагностики наследственных заболеваний.
22. Микроорганизмы как объекты исследований молекулярной генетики.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|-------------------------|--|------------------|
| 4 | Л | Мультимедийная презентация | 16 |
| | ПР | | |
| | ЛР | Видеофильмы, тренинг (решение ситуационных задач). Использование компьютерных программ Excel | 30 |
| Итого: | | | 46 |

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка знаний, умений, навыков по дисциплине «Генетика растений и животных» проводится при помощи входного, текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль предусматривает выполнение контрольных работ, проведение семинаров, устного опроса, тестирования. Промежуточный контроль проводится в виде экзамена.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

| № п/п | № семестра | Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) | Наименование раздела учебной дисциплины | Оценочные средства* | |
|-------|------------|--|---|---|-------------------------------|
| | | | | Форма | Количество вопросов в задании |
| 1. | 4 | Текущий контроль | Цитологические основы наследственности | Письменный опрос, тест | 2 |
| 2. | 4 | Текущий контроль | Молекулярные основы наследственности | Домашние задания, письменный опрос | 2 |
| 3. | 4 | Текущий контроль | Закономерности наследования признаков при половом размножении | Домашние задания, письменный опрос | 4 |
| 4. | 4 | Текущий контроль | Хромосомная теория наследственности | Домашние задания, письменный опрос | 2 |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Генетика пола | Домашние задания, письменный опрос | 2 |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Мутационная изменчивость | Письменное домашнее задание | 2 |
| 7. | 4 | Текущий контроль | Генетика популяций | Домашние задания, контрольная работа | 2 |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Инбридинг, инбредная депрессия, гетерозис | Собеседование | - |
| 9 | 4 | Текущий контроль | Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков | Письменные домашние задания, контрольные работы | 2 |
| 10 | 4 | Промежуточная аттестация | 1-9 | Экзамен | 4 |

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Примеры оценочных средств*:

а) для входного контроля (ВК):

1. В чем суть современных понятий наследственности и изменчивости?
2. Какие виды наследственности и изменчивости вы знаете?
3. Роль отечественных ученых в развитии генетики.
4. Назвать ученых, внесших наибольший вклад в развитие генетики.
5. Дать определение «признака» в генетике.
6. Какие признаки называются качественными, какие количественными?
7. В чем различие прокариотических и эукариотических клеток?
8. Назвать основные органоиды клетки.
9. Строение ядра, роль в передаче наследственной информации.
10. Митоз, стадии, значение.
11. Нуклеиновые кислоты, их строение, значение в передаче наследственной информации.
12. Значение работ Г. Менделя в зарождении науки о наследовании признаков.
13. Законы Г. Менделя.

б) для текущей успеваемости (ТАт): тематика семинарских занятий, ситуационные задачи с различным уровнем сложности, вопросы тестового контроля прилагаются (Приложение)

в) для промежуточной аттестации (ПрАт): вопросы к экзаменационным билетам прилагаются (Приложение)

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Генетика растений и животных»
2. Инструкция по работе с информационно-справочными системами
3. Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя)

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

| Семестр | Количество часов | | | | | |
|---------|------------------|-----|--------|----------------|--------------------------|-------|
| | Ауд. | СРС | Лекции | Лабор. занятия | Промежуточная аттестация | Всего |
| 5 | 12 | 60 | 6 | 6 | - | 72 |
| 6 | - | 63 | - | - | 9 - экзамен | 72 |
| Итого | 12 | 123 | 6 | 6 | 9 | 144 |

7.1 Структура дисциплины

| № п/п | Семестр | Раздел дисциплины (модуля), темы раздела | Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах) | | | | | СРС | Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС; -промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------------|---------|---|---|--------|-------------|-----------|----------|-----|---|
| | | | Всего | Лекция | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семинары | | |
| 1 | 5 | Введение | 8 | 2 | | | | 6 | |
| 2 | 5 | Цитологические основы наследственности | 6 | | | | | 6 | Контрольная работа |
| 3 | 5 | Молекулярные основы наследственности | 15 | 2 | | | | 13 | Решение задач на моделирование, письменный опрос |
| 4 | 5 | Закономерности наследования признаков при половом размножении | 20 | | | 2 | | 18 | Контрольные индивидуальные задания |
| 5 | 5 | Хромосомная теория наследственности | 14 | | | 2 | | 12 | Решение задач |
| 6 | 5 | Генетика пола | 12 | | | | | 12 | Решение задач, |
| 7 | 5 | Мутационная изменчивость | 18 | 2 | | | | 16 | Контрольная работа |
| 8 | 5 | Генетика популяций | 14 | | | 2 | | 12 | Контрольная работа |
| 9 | 5 | Инбридинг, инбредная депрессия, гетерозис | 16 | | | | | 16 | Контрольная работа |
| 10 | 5 | Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков | 12 | | | | | 12 | Решение задач |
| 11 | 6 | Промежуточная аттестация | 9 | | | | | | Экзамен |
| Итого | | | 144 | 6 | | 6 | | 123 | |

7.2 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (час.) |
|-------|----------------------|---|---------------------|
| 1 | 4 | Закономерности наследования признаков при половом размножении. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Решение задач. | 2 |
| 2 | 5 | Хромосомная теория наследственности. Полное и неполное сцепление; определение расстояния между генами; | 2 |
| 3 | 8 | Генетика популяций. Расчет частоты генов, генотипов и фенотипов в популяции. | 2 |
| Итого | | | 6 |

7.3 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

| № п/п | Раздел дисциплины, темы раздела | Всего часов | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля |
|-------|---|-------------|---|--|
| 1. | Введение | 6 | Работа с учебной литературой | Контрольная работа |
| 2. | Цитологические основы наследственности | 6 | Работа с учебной литературой. | Контрольная работа |
| 3. | Молекулярные основы наследственности | 13 | Работа с учебной литературой. Решение задач на моделирование | Проверка заданий |
| 4. | Закономерности наследования признаков при половом размножении | 18 | Решение задач и тестов | Проверка заданий, |
| 5 | Хромосомная теория наследственности | 12 | Решение задач | Проверка задач |
| 6 | Генетика пола | 12 | Решение задач | Проверка задач, |
| 7 | Мутационная изменчивость | 16 | Работа с учебной литературой, | Контрольная работа |
| 8 | Генетика популяций | 12 | Решение задач | Контрольная работа, оценка решения задач |
| 9 | Инбридинг, инбредная депрессия и гетерозис | 16 | Работа с учебной литературой, решение задач | Контрольная работа |
| 10 | Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков | 12 | Составление вариационного ряда, вычисление основных биометрических параметров | Проверка решения задач |
| Итого | | 123 | | |

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ»**

8.1 Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания | Используется при изучении разделов | Семестр | Количество экземпляров | |
|----------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|---------|---|---------------|
| | | | | | | В библиотеке | на кафедре |
| 1 | Генетика:учеб. пособие | В.В. Кошеляев, В.И. Грязева | Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – 182 с. | 1 - 10 | 4 | URL: http://rucont.ru/efd/278771 | |

8.2 Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор(ы) | Год и место издания | Используется при изучении разделов | Семестр | Количество экземпляров | |
|-------|--|--|---|------------------------------------|---------|--|------------|
| | | | | | | В библиотеке | на кафедре |
| 1 | Введение в генетику | В.А.Пухальский. | М.:КолосС, 2007, 219 с. | 1-9 | 4 | 75 | 1 |
| 2 | Генетика | А.В. Бакай,И.М.Кочиш, Г.Г.Скрипниченко | М.:КолосС,2006,448с. | 1-10 | 4 | 59 | 1 |
| 3 | Словарь терминов по генетике, основам селекции и биотехнологии | Н.П.Казанцева | Ижевск,2006, 41 с. | 1-10 | 4 | 92 | 1 |
| 4 | Вариационная статистика в животноводстве | А.М.Крюков | Пенза, ПГСХА, 2001,192 с. | 10 | 4 | 40 | 1 |
| 5 | Генетика с основами селекции | С. Г. Инге-Вечтомов | СПб.: Изд-во Н-Л, 1989, 720 с. | 1 - 10 | 4 | URL: http://www.twirpx.com/file/1614298/ | |
| 7 | Генетика растений и животных (методические указания) | Н.П. Казанцева | Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014, 47 с. | 1-10 | 4 | 45 | 1 |
| 8 | Практикум по генетике | Е.П.Карманова, А.Е.Болгов | Петрозаводск, 2004, 202 с. | 1-9 | 4 | 100 | 1 |
| 9 | Задачник по генетике | Н.П.Казанцева, Е.В.Ачкасова | Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011, 128 с. | 2 - 9 | 4 | 45 | 2 |
| 10 | Генетика растений и животных | Т.А. Гусева, А.М. Крюков | Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 87 с. | 1 - 10 | 4 | URL: http://rucont.ru/efd/339802 | |

8.3. Перечень Интернет-ресурсов

Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» (<http://portal/izhgsha.ru>).

В процессе подготовки и проведения лекционных и лабораторных занятий используются следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://humbio.ru/humbio/genetics.htm>
2. <http://medicalplanet.su/genetica/>
3. <http://mygenome.ru/>
4. <http://vse-pro-geny.ru/>
5. <http://www.nature.com/ng/index.html>
6. Журнал «Генетика» <http://www.vigg.ru/genetika/>
7. Журнал «Биотехнология» <http://www.genetika.ru/journal/>
8. ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru/>, «Agrilib» <http://ebs.rgazu.ru/>.

8.4. Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо подготовиться к вопросам входного контроля, используя материал из курсов дисциплин «Ботаника», «Зоология», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме лабораторного занятия, или тему реферата, в случае пропуска лекции.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться умением и способностью студента использовать знания о

наследственности и изменчивости организмов в повседневной жизни, применять навыки определения типов наследования аномалий у животных.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: наглядное пособие, тематические стенды.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра кормления и разведения сельскохозяйственных животных

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Генетика растений и животных»

**Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

бакалавр

Квалификация выпускника

Ижевск, 2016

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Генетика растений и животных» является изучение студентами основ генетики и их использование в сельскохозяйственной науке и практике.

Задачи дисциплины – освоение студентами основных понятий генетики и применение классических и современных методов генетико-статистического анализа в научных исследованиях и практике растениеводства и животноводства.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать:

Основные этапы развития генетики, значение генетики и биометрии для других дисциплин, базисные методы генетического, цитологического, популяционного анализов; достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике сельского хозяйства.

Уметь:

Применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков к анализу наследования нормальных и патологических признаков растений и животных; использовать методы генетического, цитологического, популяционного анализов в практической деятельности; планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности.

Владеть:

Навыками самостоятельной работы с научной литературой; методами гибридологического, цитогенетического, биометрического и популяционного анализа; принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; способностью самостоятельного принятия решений при планировании исследований и реализации их результатов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| Номер/ индекс компетен- ции | Содержание компетенции (или ее части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--------------------------------------|---|--|--|---|
| | | Знать | Уметь | Владеть |
| ОПК – 2 | Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Базисные методы генетического, цитологического, популяционного анализа, достижения современной генетики | Применять основные законы наследственности и закономерности наследования к анализу нормальных и патологических признаков | Методами гибридологического, цитогенетического, биометрического и популяционного анализа |
| ОПК – 7 | Способностью охарактеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике | Генетическую характеристику разных сортов растений и пород животных | Применять статистические методы анализа результатов опытов | Принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью |
| ПК - 20 | Способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции | Методы проведения научных экспериментов | Применять способы постановки научных исследований, формировать группы | Методами постановки, проведения и анализа научных исследований |
| ПК - 23 | Способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений | Достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике сельского хозяйства | Интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности | Способностью самостоятельно принимать решения при планировании исследований и реализации их результатов |

Паспорт фонда оценочных средств

| Название раздела | Код контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап) | Оценочные средства для проверки умений (2-й этап) | Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап) |
|--|---|---|---|---|
| Предмет, методы генетики | ОПК-2 | вопросы 1, 2 | вопросы 3, 4; задача 1 | задания 1-30 из п. 4.5 рабочей программы |
| Цитологические основы наследственности | ОПК-2 | вопросы 5-7 | вопрос 8; задача 2 | задачи 1, 2 |
| Молекулярные основы наследственности | ОПК-2, ОПК-7 | вопросы 9-11 | вопрос 12; задача 3 | задачи 3, 4 |
| Закономерности наследования признаков при половом размножении | ОПК-2, ОПК-7 | вопросы 13, 14, 16-18 | вопросы 15, 19-28; задачи 4-6 | задачи 5-7 |
| Хромосомная теория наследственности | ОПК-2, ОПК-7 | вопросы 29-32 | задачи 7, 8 | задачи 8-10 |
| Генетика пола | ОПК-2, ОПК-7 | вопросы 33-36 | задачи 9, 10 | задачи 11-14 |
| Мутационная изменчивость | ОПК-2, ОПК-7 | вопросы 37-40 | задача 11 | задача 15 |
| Генетика популяций | ОПК-2, ОПК-7, ПК-23 | вопросы 41-44 | задачи 12, 13 | задача 16, 17 |
| Инбридинг, инбредная депрессия, гетерозис | ОПК-2, ОПК-7, ПК-23 | вопросы 45-52 | задача 14 | задача 18 |
| Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков изменчивость | ОПК-2, ОПК-7, ПК-20, ПК-23 | вопросы собеседования 1-18 | задачи 15, 16 | задача 19 |

2.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

исследования и технологические разработки, направленные на решение комплексных задач по организации производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются: сельскохозяйственные культуры и животные, технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, оборудование перерабатывающих производств, сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Бакалавр по направлению подготовки «Технология производства и переработки продукции животноводства» готовится к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская.

ОПК-2 - Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОПК-7 - Способностью охарактеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике.

ПК-20 - Способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

ПК-23 - Способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений.

3 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

3.1 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы зачета и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

Требования к подготовке рефератов (докладов):

Защита рефератов – одна из форм устной аттестации студентов. Она предполагает предварительный выбор интересующей проблемы, ее глубокое изучение, изложение результатов и выводов. Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научной проблемы, результатов научного исследования; доклад на определенную тему, освещающий ее на основе обзора литературы и других источников.

Итоговая оценка складывается из ряда компонентов:

- соблюдение формальных требований к реферату;
- грамотное раскрытие темы;
- умение четко рассказать о представленном реферате;
- способность понять суть задаваемых по работе вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценивания:

5 баллов – работа выполнена на высоком профессиональном уровне, в необходимом объеме, соблюдены все требования к оформлению, четко, со знанием раскрыт материал реферата, на поставленные вопросы даны четкие ответы.

4 балла – работа выполнена на среднем профессиональном уровне, в достаточном объеме, соблюдены требования к оформлению, продемонстрировано понимание проблемы, на поставленные вопросы даны четкие ответы.

3 балла – работа выполнена, но недостаточно качественно, продемонстрировано частичное понимание проблемы, не все требования по оформлению соблюдены, нет четких ответов на вопросы.

2 балла – работа выполнена не в полном объеме, требует доработки и исправлений.

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для текущей успеваемости (ТАт):

А) Уровень знаний – на примере тестовых заданий:

1. Предмет, методы генетики

1. Каковы возможности близнецового метода?

- а) позволяет определить характер наследуемого признака
- б) позволяет подтвердить клинический диагноз наследственного

заболевания

в) позволяет выяснить степень зависимости признака от генетических и средовых факторов

г) позволяет прогнозировать проявление признака в потомстве

2. Что такое наследственность?

- а) свойство организмов одного вида быть похожими друг на друга
- б) появление у потомков тех же признаков, которыми обладают

родители

в) свойство организмов наследовать определенный тип онтогенеза, характерный для представителей данного вида

г) наследование фенотипа организма

3. Процесс передачи наследственных задатков или наследственной

информации от одного поколения к другому:

а) наследуемость

б) наследование

в) наследственность

г) изменчивость

4. Генотип – это совокупность:

а) наследственных задатков организма

б) признаков организма

в) генов одной популяции

г) свойств организма, проявляющихся в условиях внешней среды

2. Цитологические основы наследственности

5. Гаплоидный набор хромосом –

а) генотип

б) кариотип

в) геном

г) генофонд

6. На стадии анафазы митоза происходит:

а) конъюгация гомологичных хромосом

- б) выстраивание хромосом по экватору клетки
- в) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клетки**
- г) разделение цитоплазмы клетки

7. Редукция количества хромосом (образование гаплоидного набора) в мейозе происходит:

- а) в профазу I
- б) в анафазу II
- в) в телофазу II
- г) в анафазу I**

8. Количество бивалентов у крупного рогатого скота:

- а) 54
- б) 60
- в) 30**
- г) 38

3. Молекулярные основы наследственности

9. Участок ДНК, несущий информацию о строении белка:

- а) интрон
- б) экзон**
- в) промотор
- г) оперон

10. Структурная единица нуклеиновых кислот:

- а) нуклеозид
- б) нуклеотид**
- в) дезоксирибоза
- г) остаток фосфорной кислоты

11. Участок ДНК, с которого начинается процесс транскрипции:

- а) терминатор
- б) промотор**
- в) интрон
- г) экзон

12. Сколько аминокислот кодирует участок и-РНК, состоящий из 210 нуклеотидов?

- а) 21
- б) 210
- в) 70**
- г) 105

4. Закономерности наследования признаков при половом размножении

13. У гибридов первого поколения проявляются признаки обоих родителей при:

- а) неполном доминировании
- б) сверхдоминировании
- в) полном доминировании

г) кодоминировании

14. Скрещивание формы с доминантным признаком с особью гомозиготной по рецессивному признаку:

а) анализирующее

б) реципрокное

в) возвратное

г) промышленное

15. Частота потомков, имеющих доминантный признак при скрещивании Аа х Аа:

а) 50%

б) 75%

в) 100%

г) 25%

16. Закон «чистоты гамет» сформулировал:

а) Г. Мендель

б) Т. Морган

в) Н. Вавилов

г) У. Бэтсон

17. Что означает термин «множественный аллелизм»?

а) наличие в клетках организма многих генов

б) наличие в клетках организма более двух вариантов (аллелей) одного гена

в) наличие в генофонде популяции (вида) многих вариантов (аллелей) одного и того же гена, отвечающих за развитие разных вариантов признака

г) наличие в генотипе организма многих генов, отвечающих за развитие данного признака

18. Плейотропия – это свойство гена...

а) определять несколько альтернативных вариантов признака

б) определять возможность развития одновременно нескольких признаков

в) способность генов взаимодействовать с другими генами

г) способность усиливать проявление в фенотипе других неаллельных генов

19. У кур ген d («кротовидность») вызывает гибель эмбрионов. Спарили гетерозиготных кур и петухов. Доля цыплят с генотипом ДД составит:

а) 2/3

б) 1/3

в) 0

г) 50%

20. Родители имеют II (А) и III (В) группы крови. В семье один ребенок с I группой крови. Другие дети могут иметь следующие группы крови:

а) I

б) I, II

- в) I, II, III
- г) **I, II, III, IV**

21. Число вариантов скрещивания при полигибридном скрещивании устанавливается следующим математическим выражением:

- а) 2^n
- б) 3^n
- в) **4^n**
- г) 5^n

22. Гетерозигота AaBbCcDd скрещена с гомозиготным рецессивом.

Какая часть потомства будет иметь все четыре доминантных гена?

- а) 3/16
- б) 1/8
- в) **1/16**
- г) 5/8

23. У особи с генотипом AaBbccdd образуется типов гамет:

- а) 8
- б) 10
- в) **4**
- г) 16

24. Формула расщепления по фенотипу при дигибридном скрещивании

в F₂:

- а) 1:2:1
- б) 3:1
- в) **9:3:3:1**
- г) 1:8:3:1

25. При кумулятивной полимерии наблюдается расщепление в F₂:

- а) 1:1
- б) **1:4:6:4:1**
- в) 15:1
- г) 12:3:1

26. А – В - коричневая окраска, А- вв – сероголубая окраска, ааВВ – платиновая окраска, аавв – сапфировая окраска. Какое расщепление в потомстве Вы ожидаете получить при скрещивании двух гетерозигот:

- а) 12:3:1
- б) 9:3:1
- в) **9:3:3:1**
- г) 1:4:6:4:1

27. Ген, блокирующий действие другого гена, называется:

- а) доминантный
- б) летальный
- в) **эпистатичный**
- г) гипостатичный

28. При анализирующем скрещивании тригетерозиготы расщепление по фенотипу составило 7:1. При каком типе взаимодействия возможно такое соотношение?

- а) эпистаз
- б) комплементарность
- в) полимерия**
- г) плейотропия

5. Хромосомная теория наследственности

29. Сила сцепления генов в хромосоме:

- а) прямо пропорциональна расстоянию между ними
- б) обратно пропорциональна расстоянию между ними**
- в) зависит от взаиморасположения генов
- г) не зависит от взаиморасположения генов

30. Число групп сцепления у кур:

- а) 40
- б) 39**
- в) 36
- г) 78

31. группа сцепления – это...

- а) совокупность всех генов организма
- б) совокупность генов, локализованных в одной хромосоме**
- в) гаплоидный набор хромосом
- г) гены, локализованные в половых хромосомах

32. Для кроссинговера характерны:

- а) обмен идентичными участками между гомологичными хромосомами**
- б) обмен участками негомологичных хромосом
- в) изменение триплетного состава генов в хромосомах
- г) изменение местоположения гена внутри хромосом

6. Генетика пола

33. Формула расщепления по полу:

- а) 3:1
- б) 9:3:3:1
- в) 1:1**
- г) 1:1:1:1

34. При голандрическом типе наследования гены передаются:

- а) всему потомству
- б) перекрестно от пола к полу
- в) по линии гомогаметного пола
- г) по линии гетерогаметного пола**

35. У птиц:

- а) мужской организм гомогаметный, женский гетерогаметный**
- б) мужской организм гетерогаметный, женский гомогаметный
- в) и мужской и женский организмы гетерогаметны
- г) и мужской и женский организмы гомогаметны

36. Пол дрозофилы определяется как сверхсамец при соотношении половых хромосом и аутосом:

- а) $2x + 3A$
- б) $3x + 3A$
- в) $2x + 2A$
- г) $1x + 3A$

7. Мутационная изменчивость

37. Какое из явлений является примером генной мутации:

- а) **возникновение серповидноклеточной анемии**
- б) появление триплоидных форм картофеля
- в) появление в потомстве красноглазых мух особей с темными глазами
- г) Робертсоновские транслокации

38. Геномные – это мутации:

- а) происходящие в гене
- б) изменяющие внутреннюю структуру хромосом
- в) **изменяющие число хромосом**
- г) изменяющие генотип соматических клеток

39. Причинами абберации хромосом являются:

- а) нерасхождение хромосом в мейозе
- б) **разрывы и воссоединение хромосом новым способом**
- в) оплодотворение одной яйцеклетки двумя спермиями
- г) замена нуклеотидов

40. При замене нуклеотидов внутри кодона возникают:

- а) нонсенс-мутации
- б) мутации сдвига рамки чтения
- в) **миссенс-мутации**
- г) делеции

8. Генетика популяций.

41. Панмиксия – это:

- а) скрещивание особей в пределах одной популяции
- б) близкородственное спаривание
- в) **свободное скрещивание разнополых особей**
- г) скрещивание, преобладающее в малых популяциях

42. Генофондом называют:

а) **совокупность генов всех особей популяции, существующая в данное время**

- б) совокупность локализованных в хромосомах генов организма
- в) гаплоидный набор хромосом с локализованными в нем генами
- г) диплоидный набор хромосом

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

- а) стабилизирующий

- б) направленный
- в) дизруптивный**
- г) дестабилизирующий

44. Соотношение частот аллелей в идеальной популяции

характеризуется:

- а) постоянством**
- б) изменением в сторону, соответствующую состоянию большей устойчивости
- в) однозначностью соотношения разных генов
- г) непостоянством

9. Инбридинг, инбредная депрессия, гетерозис.

45. Выпадение эритроцитов, бактерий, других клеточных элементов в осадок в результате склеивания их антителами:

- а) гемолиз
- б) гликолиз
- в) преципитация
- г) агглютинация**

46. Способность антигенов индуцировать образование антител и связываться с ними:

- а) иммуногенность
- б) антигенность**
- в) специфичность
- г) амфотерность

47. Наследование большинства групп крови осуществляется по типу:

- а) сверхдоминирования
- б) кодоминирования**
- в) плейотропии
- г) неполного доминирования

48. Причиной гемолитического заболевания новорожденных является:

- а) иммунологическая несовместимость родителей
- б) несовместимость генотипов матери и плода**
- в) толерантность генотипа матери к генотипу плода
- г) трансплантация эмбрионов

49. Тандемные повторяющиеся последовательности ДНК, состоящие из 10 – 60 пар нуклеотидов:

- а) микросателлиты
- б) минисателлиты**
- в) множественные аллели
- г) максисателлиты

50. Накопление копий определенной нуклеотидной последовательности во время полимеразной цепной реакции:

- а) аберрация
- б) амплификация**
- в) секвенирование

г) рекапитуляция

51. Место в хромосоме, в котором картируется ген, отвечающий за определенный признак:

а) линкер

б) кластер

в) локус

г) праймер

52. Ферменты, разрезающие молекулу ДНК в строго специфических сайтах узнавания:

а) полимеразы

б) липазы

в) транскриптазы

г) рестриктазы

В одном тестовом задании – 20 вопросов, выбор вопросов для формирования тестового варианта происходит автоматически, из каждого раздела случайным образом выбираются 2 вопроса. «Зачтено» – при наборе правильных ответов в количестве 75 % и более.

Б) Уровень знаний – на примере вопросов для собеседования:

10. Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков изменчивость.

1. Генеральная и выборочная совокупности. Методы формирования выборочной совокупности.

2. Средние величины, их свойства, формулы вычисления.

3. Способы графического изображения вариационного ряда.

4. Какие показатели характеризуют разнообразие признаков, их значение и свойства?

5. Какие существуют методы изучения связи между признаками?

6. Что характеризует коэффициент регрессии? В чем различие между $R_{x/y}$ и $R_{y/x}$?

7. Что такое ошибка репрезентативности? Приведите формулы вычисления ошибок.

8. Что такое доверительные вероятности? Какие доверительные вероятности можно использовать в зоотехнических исследованиях?

9. Критерий соответствия χ^2 . В каких случаях он используется?

10. В чем заключается цель дисперсионного анализа? Какие бывают дисперсионные комплексы, чем они характеризуются? Что называют общей, факториальной и остаточной дисперсией?

11. Порядок решения однофакторного дисперсионного комплекса.

12. Какие показатели используют для оценки достоверности влияния случайного фактора?

13. Как определяется достоверность выборочных показателей?

14. Оценка достоверности разности двух средних арифметических, ее

практическое использование.

15. Каковы различия между количественными и качественными признаками?

16. Перечислите статистические параметры, используемые для характеристики уровня изменчивости и наследственности количественных признаков.

17. Дайте определение понятий: наследственность, наследование, наследуемость.

18. Значение и методы определения коэффициентов наследуемости и повторяемости.

В) Уровень умений – на примере задач:

1. В состав белка входит 400 аминокислот. Определите, какую длину имеет контролирующий его ген, если расстояние между двумя нуклеотидами в молекуле ДНК составляет $3,4 \cdot 10^{-4}$ мкм?

2. Написать диплоидные наборы хромосом основных видов с.-х. животных. Рассчитать количество бивалентов в профазе I мейоза.

3. Цепочка аминокислот белка рибонуклеазы имеет следующее строение: лизин – глутамин – треонин – аланин – аланин – лизин. Какова последовательность азотистых оснований гена, кодирующего данный белок?

4. Среди 143 жеребят – потомков жеребца бельгийской тяжеловозной породы Годвана, страдавшего анаридией (отсутствие радужной оболочки глаза), – 65 имело этот же порок. Отец и мать Годвана были нормальными в этом отношении, как и кобылы, с которыми он был спарен. Как наследуется этот признак и почему он появился у Годвана?

5. Форма гребня у кур может быть листовидной, гороховидной, розовидной, ореховидной. При скрещивании кур, имеющих ореховидные гребни, потомство получилось со всеми четырьмя формами гребней в отношении: 9 ореховидных, 3 гороховидных, 3 розовидных, 1 листовидный. Определите вероятные соотношения фенотипов в потомстве от скрещивания получившихся трех гороховидных особей с тремя розовидными особями.

6. От скрещивания кур с розовидными гребнями и петухов с гороховидными гребнями в потомстве получили следующее соотношение форм гребня: 1 гороховидный, 1 розовидный, 1 ореховидный, 1 простой. Определите генотипы родителей.

7. У кур коротконогость C_p доминирует над нормальными ногами (c_p), а розовидный гребень R над листовидным r . От кур с листовидным гребнем нормальными ногами и коротконогого петуха с розовидным гребнем получено потомство: коротконогих с листовидным гребнем – 112, с нормальными ногами и розовидным гребнем – 118, коротконогих с розовидным гребнем – 9, с нормальными ногами и листовидным гребнем – 11 голов. Определить расстояние между генами C_p и R в хромосомах. Как сочетают гены C_p , c_p , R , и r у дигибридного петуха?

8. Все цыплята, полученные от белых кур без хохла после скрещивания с черными хохлатыми петухами, были белыми хохлатыми. Во втором поколении произошло расщепление: 5005 особей были хохлатыми белыми, 2505 – белыми без хохла, 2460 – черными хохлатыми, 30 – черными без хохла. Как наследуются признаки? Каковы генотипы родителей и потомства F_1 и F_2 ? Определите расстояние между генами.

9. В F_1 от курицы с зелеными ногами и желтоногого петуха все цыплята были желтоногими. В F_2 – 152 цыпленка обоего пола были с желтыми, а 49 курочек – с зелеными ногами. В F_1 от обратного скрещивания курочки были с зелеными, а петушки – с желтыми ногами. Как наследуется признак? Определите генотипы родителей. Какое расщепление ожидается в F_2 от второго скрещивания?

10. Доминантный мутантный ген, вызывающий гипоплазию эмали зубов (истончение эмали, сопровождающееся изменением цвета), локализуется в X – хромосоме. В семье, где мать имела аномалию, а отец был здоров, родился здоровый сын. Каким будет их второй сын?

11. Составить родословную. Пробанд – женщина, больная шизофренией. Её брат и сестра здоровы. Отец здоров. Со стороны отца следующее: шизофрения у дяди и две здоровые тети, одна имеет трех здоровых детей, а вторая – здорового сына. Дед и бабушка со стороны отца здоровы. Сестра бабушки болела шизофренией. Мать пробанда, дядя, дед и бабушка со стороны матери здоровы. У дяди двое здоровых детей. Вопрос: по какой линии передается предрасположенность.

12. В одной панмиктической популяции аллель «в» встречается с частотой 0,1, а в другой – 0,9. В какой популяции больше гетерозигот?

13. В стаде имеется следующее соотношение генотипов: 30 % с доминантным признаком, 40 % гетерозигот и 30 % с рецессивным. Как будет меняться соотношение F_1 , F_2 , F_3 если осуществляется выбраковка всех рецессивов? Всех доминантов? Если бракуется 50 % всех рецессивов?

14. Определить степень инбридинга: I-II, V-II, III-III, II-II, I-IV.

15. В хозяйстве имеется три отделения. На молочный завод отправлено молока: из первого отделения — 6000 кг с содержанием жира 3,91 %, из второго — 5500 кг с содержанием жира 3,82 % и из третьего — 4000 кг с содержанием жира 4,02 %. Определить среднее содержание жира в молоке коров в целом по хозяйству.

16. Живая масса десяти телят при рождении составила: 35,0; 29,0; 31,0; 36,5; 28,7; 30,5; 33,0; 29,5; 31,0; 34,0 кг. Вычислите среднюю живую массу телят и показатели изменчивости этого признака.

Г) Уровень владений (навыков) на примере задач высшего уровня сложности:

1. Рассчитать, сколько сперматозоидов и с каким количеством хромосом получится из одного сперматогония у барана, быка, кобеля.

2. Рассчитать, сколько яйцеклеток и с каким количеством хромосом получится из одной овогонии у коровы, овцы, свиноматки, курицы.

3. Структурные гены ДНК содержат следующие нуклеотиды: ЦТГ АГТ ЦГА АЦА АЦГ. Произошла замена пятого нуклеотида Г на Т. Изобразите первичную структуру участка полипептидной цепи, контролируемой исходными и мутантными генами. Какое число аминокислотных остатков изменилось при мутации?

4. При мутации гена произошло выпадение пятого и седьмого нуклеотидов на матричной цепи ДНК (подчеркнуто): ЦТА АГГ АТА. Составьте модели транскрипции и трансляции при первоначальной последовательности нуклеотидов ДНК и после их выпадения. Как отразится на составе первичной структуры белков изменение последовательности нуклеотидов в матричной цепи ДНК?

5. У лошадей есть наследственная болезнь гортани. При беге больные лошади издают характерный хрип. От больных родителей часто рождаются здоровые жеребята. Доминантна или рецессивна эта болезнь?

6. Белое оперение кур определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. В одной паре доминантный ген определяет окрашенное оперение, рецессивный – белое оперение. В другой паре доминантный ген подавляет окраску, рецессивный не подавляет окраску:

а) при скрещивании белых кур получено потомство из 1680 цыплят, 315 цыплят были окрашены, остальные белые. Определить генотип родителей и окрашенных цыплят.

б) на птицеферме скрещивали белых кур с пестрыми и получили белых цыплят 5055, окрашенных – 3033. Определите генотипы родителей и потомства.

в) от скрещивания кур белой окраски с пестрыми получено 915 пестрых и 916 белых цыплят. Определите генотипы родителей и потомства.

7. Окраска мышей определяется двумя парами неаллельных не сцепленных генов. Доминантный ген одной пары обуславливает серый цвет, его рецессивный аллель – черный. Доминантный ген другой пары способствует появлению цветности, его рецессивный аллель подавляет цветность. При скрещивании серых мышей между собой получено потомство из 82 серых, 37 белых и 27 черных мышей. Определите генотипы родителей и потомства.

8. Гены А, В, С расположены в одной хромосоме в перечисленном порядке. Между А и В перекрест составил 20%, между В и С – 10%. Гомозиготная самка по генам АВС скрещена с особью, гомозиготной по abc. Какие будут гаметы в F₁? Какое будет потомство от возвратного скрещивания F₁ с abc? Какие будут с двойными перекрестами?

9. У кроликов пятнистость и нормальный тип шерстного покрова (короткошерстность) доминируют над сплошной пигментацией шерсти и ангорским (длинным) типом шерстного покрова. От скрещивания пятнистых крольчих с нормальной шерстью с кроликами, имеющими сплошную пигментацию, с ангорской шерстью, в потомстве получили: 150 особей со

сплошной пигментацией и ангорским типом шерсти, 157 пятнистых особей с нормальной шерстью, 24 с нормальной шерстью и сплошной пигментацией, 26 пятнистых особей с ангорской шерстью. Как наследуются эти признаки? Какие типы гамет образуются у родителей? Какие генотипы ожидаются у потомства? Определите процент кроссинговера.

10. При возвратном скрещивании получены животные со следующими фенотипами: 45 PpVb – комолые черные, 5 Ppbv – комолые красные, 45 ppbv – рогатые красные, 5 ppVb – рогатые черные. Какой тип наследования? Можно ли определить генотипы родителей?

11. У тутового шелкопряда белый цвет грены (яиц) обусловлен доминантным геном, локализованным в X – хромосоме. Рецессивный аллель вызывает темную окраску грены. При каких генотипах родителей можно по цвету грены разделить ячейки на «самцов» и «самок»?

12. Специфическая форма рахита, не поддающаяся лечению витамином D, сопровождается недостатком фосфора в крови. Среди детей от браков 14 мужчин, больных этой формой рахита, со здоровыми женщинами – 21 девочка и 16 мальчиков. Все девочки больны, все мальчики здоровы. Как наследуется заболевание?

13. Одна из форм агаммаглобулинии (отсутствие или резкое снижение содержания гамма-глобулинов) детерминирована рецессивным аллелем аутосомного гена, другая – рецессивным аллелем гена, локализованного в X – хромосоме. Определите вероятность рождения больных детей в семье, где мать гетерозиготна по обоим генам, а отец – по аутосомному.

14. Ген гипертрихоза (присутствие волос на краю ушной раковины) находится в Y – хромосоме, полидактилия (многопалость) – аутосомно-доминантный признак. В семье, где мать имела полидактилию, а отец – гипертрихоз, родилась нормальная дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в семье родится без аномалий?

15. Зарисовать схемы родословных, иллюстрирующих разные типы наследования аномалий.

16. У овец каракульской породы выявлены следующие типы амилазы: $A_m A / A = 3$, $A_m A / B = 15$, $A_m B / B = 27$, $A_m A / C = 9$, $A_m B / C = 66$, $A_m C / C = 30$. Определить частоты аллелей амилазы: A, B, C?

17. В стаде пятнистых оленей было 1000 животных обоего пола, из них с генотипом AA – 500 голов, Aa – 400, aa – 100. В него ввели при расселении животных из ближайшего заповедника еще 500 голов со следующей структурой генотипов: AA-100, Aa-200, aa-200 животных. Определите как изменится частота доминантного аллеля в смешанной популяции через одно поколение при условии свободного скрещивания всех оленей и отсутствия отбора по данному признаку.

18. Определить тип инбридинга по степени: 6,25%; 12,5%; 50%. Зарисовать родословные пробандов с указанной степенью.

19. В хозяйстве от трех быков-производителей получено 58 дочерей. Средний удой 20 дочерей Ветерка составил 3350 кг молока за лактацию, с содержанием жира 4,3 %. Средний удой 23 дочерей Цветка — 4225 кг

молока, с содержанием жира 3,9 %. Средний удой 15 дочерей Грома —3769 кг с содержанием жира 4,52 %. Определить среднее содержание жира в молоке дочерей всех трех производителей.

Д) Уровень владений – на примере тем рефератов и докладов:

1. Методы и перспективы генной инженерии .
2. Клонирование животных: теория и практика .
3. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных болезней .
4. Геномная дактилоскопия и ее использование в популяционных исследованиях .
5. Трансгенные сельскохозяйственные животные: настоящее и будущее.
6. Виды мутаций и их причины .
7. Ферменты, используемые в генетической инженерии .
8. Наследственные заболевания и их профилактика .
9. Генеалогический метод и его использование в разведении животных.
10. Использование ДНК маркеров для повышения продуктивности животных .
11. Структура геномов про- и эукариот .
12. Соотношение полов у сельскохозяйственных и домашних животных .
13. Бисексуальность организмов. Гинандроморфизм, гермафродитизм, фримартинизм .
14. Партеногенез, перспективы практического использования .
15. Генетика микроорганизмов. Обмен генетическим материалом у прокариот .
16. Генетика поведения .
17. Понятие о генофонде. Пути сохранения генофонда промышленного животноводства и резервы его увеличения .
18. Генетика и эволюционное учение .
19. Гетерозис в животноводстве. Теории, объясняющие эффект гетерозиса.
20. Индуцированный мутагенез и мутагены среды .
21. Иммуитет и его генетическая основа .
22. Генетический полиморфизм белков и ферментов крови и его использование в практике животноводства .
23. Использование иммуногенетических показателей в животноводстве.
24. Творческий путь Н.И.Вавилова .
25. Основные направления современной биотехнологии
26. Трансплантация эмбрионов – один из методов улучшения воспроизводства стада .
27. Использование ДНК-технологий в селекции с.-х. животных .

28. Создание химер с.-х. животных .
29. Методы повышения наследственной устойчивости животных к болезням .
30. Генетические последствия загрязнения окружающей среды.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

5.1 Вопросы для проведения экзамена по дисциплине:

1. Роль генетики в решении задач, стоящих перед сельским хозяйством.
2. Строение РНК, типы РНК.
3. Методы генетики.
4. Строение клетки и роль ее структур в наследственности.
5. Роль ДНК в синтезе белка.
6. Понятие о кариотипе.
7. Митоз.
8. Сперматогенез. Оогенез.
9. Роль РНК в передаче наследственной информации.
10. Генетический код. Его свойства.
11. Типы взаимодействия генов, причины возникновения взаимодействия генов.
12. Строение ДНК. Редупликация ДНК.
13. Синтез белка в клетке.
14. Гибридологический анализ.
15. Связь генетики с другими дисциплинами.
16. Понятие о полиплоидных рядах.
17. Строение хромосом. Функции хромосом.
18. Независимое комбинирование признаков при скрещивании и его объяснение.
19. Основные этапы развития генетики.
20. Половое и бесполое размножение. Их роль в эволюции. Явление партеногенеза.
21. Стабилизирующий отбор в популяции.
22. Проявление действия гена. Пенетрантность и экспрессивность генов.
23. Понятие о мутагенах.
24. Понятие о наследственности и изменчивости.
25. Наследование и расщепление при неполном доминировании.
26. Сцепленное наследование.
27. Понятие о доминантности и рецессивности аллельных генов.
28. Связь онтогенеза и филогенеза.
29. Основные положения хромосомной теории наследственности.
30. Дискретность онтогенеза.
31. Генотип и фенотип.
32. Отдаленная гибридизация и ее значение.

33. Практическое использование закономерностей наследования признаков, сцепленных с полом.
34. Гены-модификаторы. Летальные и сублетальные гены.
35. Возвратное и анализирующее скрещивание.
36. Полимерное действие генов.
37. Эпистаз.
38. Комплементарное действие генов.
39. Влияние отбора на соотношение генотипов в популяции.
40. Понятие о плейотропии.
41. Правила Г. Менделя о наследовании признаков.
42. Правило единообразия гибридов в F₁. Понятие о доминантных и рецессивных аллельных генах.
43. Роль отбора в генетике популяций.
44. Закон Харди-Вайнберга.
45. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
46. Понятие о множественном аллелизме.
47. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
48. Модификационная изменчивость.
49. Инбредная депрессия. Инбридинг.
50. Цитоплазматическая наследственность.
51. Понятие о популяциях и чистых линиях.
52. Понятие об индуцированных мутациях.
53. Проблема искусственного регулирования соотношений пола потомства .
54. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности.
55. Генетический гомеостаз в популяциях.
56. Генофонд и генетическая структура популяций.
57. Гетерозис, теории, объясняющие гетерозис.
58. Соматические мутации.
59. Полиплоидия. Методы получения полиплоидов.
60. Понятие о норме реакции генотипа.
61. Понятие об аллельном и неаллельном взаимодействии генов.
62. Роль прямых и обратных мутаций в развитии популяций.
63. Влияние отбора на соотношение генотипов в популяции.
64. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола.
65. Хромосомные мутации и их характеристика.
66. Генные мутации. Молекулярный механизм и причина возникновения.
67. Современные представления о строении и функции гена.
68. Геномные мутации. Полиплоидия.
69. Мейоз.
70. Понятие пола в биологии. Основные типы определения пола.
71. Спонтанный и индуцированный мутагенез.
72. Балансовая теория определения пола.

73. Полное и неполное сцепление генов
74. Генеральная и выборочная совокупности. Методика формирования выборочной совокупности.
75. Понятие о достоверности статистических величин.
76. Основные статистические показатели и их использование в селекции.
77. Основные показатели изменчивости признака.
78. Методы изучения связи между признаками.

Задачи для проведения экзамена по дисциплине:

1. Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с полом признак (ген локализован в X – хромосоме). Мужчина больной гемофилией вступил в брак со здоровой женщиной, отец которой страдал гемофилией. Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.

2. В F_1 от курицы с зелеными ногами и желтого петуха все цыплята были желтоногими. В F_2 – 152 цыпленка обоего пола были с желтыми, а 49 курочек – с зелеными ногами. В F_1 от обратного скрещивания курочки были с зелеными, а петушки – с желтыми ногами. Как наследуется признак? Определите генотипы родителей. Какое расщепление ожидается в F_2 от второго скрещивания?

3. Отец и сын – дальтоники, мать различает цвета нормально. Определите генотипы родителей и ребенка. Правильно ли будет сказать, что сын унаследовал свой недостаток от отца?

4. Доминантный мутантный ген, вызывающий гипоплазию эмали зубов (истончение эмали, сопровождающееся изменением цвета), локализуется в X – хромосоме. В семье, где мать имела аномалию, а отец был здоров, родился здоровый сын. Каким будет их второй сын?

5. Рецессивный сцепленный с полом летальный ген, встречающийся у кур, вызывает гибель цыплят до вылупления. От скрещивания нормальной курицы и гетерозиготного по этому гену петуха получено 120 живых цыплят. Сколько среди них курочек и петушков?

6. При скрещивании рябых петухов с нерябыми курами все особи оказались рябыми. В F_1 от обратного скрещивания петушки были рябые, а курочки нерябые; в F_2 – 29 рябых и 32 нерябых цыплят обоего пола. Как наследуется признак? Определите генотипы птиц исходного поколения. Какое расщепление ожидается в F_2 от прямого скрещивания среди 100 особей?

7. Отсутствие потовых желез у человека наследуется как рецессивный сцепленный с полом признак. Альбинизм имеет аутосомно-рецессивную детерминацию. У нормальной супружеской пары родился сын с обеими аномалиями. Укажите вероятные генотипы отца и матери. Какова вероятность того, что у второго сына будут присутствовать обе аномалии? Какова вероятность того, что третьим ребенком будет здоровая девочка?

8. Специфическая форма рахита, не поддающаяся лечению витамином D, сопровождается недостатком фосфора в крови. Среди детей от браков 14 мужчин, больных этой формой рахита, со здоровыми женщинами – 21 девочка и 16 мальчиков. Все девочки больны, все мальчики здоровы. Как наследуется заболевание?

9. Одна из форм агаммаглобулинии (отсутствие или резкое снижение содержания гамма-глобулинов) детерминирована рецессивным аллелем аутосомного гена, другая – рецессивным аллелем гена, локализованного в X – хромосоме. Определите вероятность рождения больных детей в семье, где мать гетерозиготна по обоим генам, а отец – по аутосомному.

10. В потомстве белого самца и красной самки аквариумной рыбки медаки все самцы оказались красными, во втором поколении – 117 красных особей того и другого пола и 43 белых самца. От обратного скрещивания в F_1 было 197 белых самцов и 180 красных самок. Как наследуется признак? Определите генотипы родителей. Каким будет расщепление среди 200 особей F_2 от второго скрещивания.

11. Ген гипертрихоза (присутствие волос на краю ушной раковины) находится в Y – хромосоме, полидактилия (многопалость) – аутосомно-доминантный признак. В семье, где мать имела полидактилию, а отец – гипертрихоз, родилась нормальная дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в семье родится без аномалий?

12. У кур коротконогость C_p доминирует над нормальными ногами (c_p), а розовидный гребень R над листовидным r. От кур с листовидным гребнем нормальными ногами и коротконогого петуха с розовидным гребнем получено потомство: коротконогих с листовидным гребнем – 112, с нормальными ногами и розовидным гребнем – 118, коротконогих с розовидным гребнем – 9, с нормальными ногами и листовидным гребнем – 11. Определить расстояние между генами C_p и R в хромосомах. Как сочетают гены C_p , c_p , R, и r у дигибридного петуха?

13. Все цыплята, полученные от белых кур без хохла после скрещивания с черными хохлатыми петухами, были белыми хохлатыми. Во втором поколении произошло расщепление: 5005 особей были хохлатыми белыми, 2505 – белыми без хохла, 2460 – черными хохлатыми, 30 – черными без хохла. Как наследуются признаки? Каковы генотипы родителей и потомства F_1 и F_2 ? Определите расстояние между генами.

14. Гены A, B, C расположены в одной хромосоме в перечисленном порядке. Между A и B перекрест составил 20%, между B и C – 10%. Гомозиготная самка по генам ABC скрещена с особью, гомозиготной по abc. Какие будут гаметы в F_1 ? Какое будет потомство от возвратного скрещивания F_1 с abc? Какие будут с двойными перекрестами?

15. У кроликов пятнистость и нормальный тип шерстного покрова (короткошерстность) доминируют над сплошной пигментацией шерсти и ангорским (длинным) типом шерстного покрова. От скрещивания пятнистых крольчих с нормальной шерстью с кроликами, имеющими сплошную пигментацию, с ангорской шерстью, в потомстве получили: 150 особей со

сплошной пигментацией и ангорским типом шерсти, 157 пятнистых особей с нормальной шерстью, 24 с нормальной шерстью и сплошной пигментацией, 26 пятнистых особей с ангорской шерстью. Как наследуются эти признаки? Какие типы гамет образуются у родителей? Какие генотипы ожидаются у потомства? Определите процент кроссинговера.

16. При возвратном скрещивании получены животные со следующими фенотипами: 45 PpVb – комолые черные, 5 Ppbv – комолые красные, 45 ppbv – рогатые красные, 5 ppVb – рогатые черные. Какой тип наследования? Можно ли определить генотипы родителей?

17. Гладкая форма зерен кукурузы доминирует над морщинистой, пигментированность зерен доминирует над отсутствием пигмента. Признаки сцеплены. От скрещивания растения, выросшего из гладкого пигментированного зерна и растения, выросшего из морщинистого непигментированного зерна, получено следующее потомство: 4165 зерен гладких пигментированных, 157 морщинистых пигментированных, 145 гладких непигментированных, 4158 морщинистых непигментированных. Определите расстояние между генами. Проведите полный генетический анализ.

18. У тутового шелкопряда белый цвет грены (яиц) обусловлен доминантным геном, локализованным в X – хромосоме. Рецессивный аллель вызывает темную окраску грены. При каких генотипах родителей можно по цвету грены разделить ячейки на «самцов» и «самок»?

19. У человека локус резус-фактор сцеплен с локусом, определяющим форму эритроцитов, и находится на расстоянии 3 морганид. Резус положительность и эллиптоцитоз определяются доминантными аутосомными генами. Один из супругов гетерозиготен по обоим признакам. При этом резус-положительность он унаследовал от одного родителя, эллиптоцитоз – от другого. Второй супруг отрицателен и имеет нормальные эритроциты. Определите процентное соотношение вероятных генотипов и фенотипов детей в этой семье.

20. Куры с длинными ногами и простым гребнем при скрещивании с коротконогим петухом с розовидным гребнем, получившим эти признаки от разных родителей, дали следующее потомство:

5 – коротконожек с розовидным гребнем,

103 – коротконожек с простым гребнем,

89 – длинноногих с розовидным гребнем,

12 – длинноногих с простым гребнем.

Определите генотип родителей и расстояние между генами, обуславливающими признаки, если они сцеплены?

21. Замечено, что у крупного рогатого скота ахондроплазия часто коррелирует с альбинизмом. Допустим, что оба эти дефекта определяются аутосомными рецессивами. Предположим сцепленное наследование этих аномалий (расстояние между генами 6 морганид). Определите генотип родителей и потомства при скрещивании гетерозиготного быка с гомозиготной коровой (анализирующее скрещивание).

22. У кур доминантные гены курчавости F и белого оперения A сцеплены. При скрещивании гетерозиготного петуха $AfAf$ с курицей нормального оперения и окрашенными перьями подавляющее большинство потомков оказались белыми, курчавыми и окрашенными с нормальными перьями. Среди них несколько особей оказались курчавыми, окрашенными и белыми с нормальным оперением. Дайте генетическое объяснение этому факту.

23. Скрещивали крыс с целью выяснения вопроса о сцепленных у них генах серебристости « s » и шоколадной окраски шерсти « b ». От спаривания дигибридов с шоколадно-серебристыми крысами было получено: черных $BbSs$ – 195, шоколадных $bbSs$ – 18, серебристо-черных $bbss$ – 9, серебристо-шоколадных $bbss$ – 181 потомков. Определите расстояние между генами « b » и « s ».

5.2 Примеры экзаменационных билетов:

Билет № 1.

1. Роль генетики в решении задач, стоящих перед животноводством.
2. Формы взаимодействия аллельных генов.
3. Понятие пола в биологии. Основные типы определения пола.
4. При возвратном скрещивании получены животные со следующими фенотипами: 45 $PpVb$ – комолые черные, 5 $Ppbb$ – комолые красные, 45 $ppbb$ – рогатые красные, 5 $ppVb$ – рогатые черные. Какой тип наследования? Можно ли определить генотипы родителей?

Билет № 2.

1. Методы генетических исследований.
2. Генетический код. Его свойства.
3. Спонтанный и индуцированный мутагенез.
4. Замечено, что у крупного рогатого скота ахондроплазия часто коррелирует с альбинизмом. Допустим, что оба эти дефекта определяются аутосомными рецессивами. Предположим сцепленное наследование этих аномалий (расстояние между генами 6 морганид). Определите генотип родителей и потомства при скрещивании гетерозиготного быка с гомозиготной коровой (анализирующее скрещивание).

Билет № 3.

1. Строение клетки и роль ее структур в передаче наследственной информации.
2. Инбридинг. Инбредная депрессия. Расчет коэффициента инбридинга.
3. Понятие о популяциях и чистых линиях.
4. Гены A, B, C расположены в одной хромосоме в перечисленном порядке. Между A и B перекрест составил 20%, между B и C – 10%. Гомозиготная самка по генам ABC скрещена с особью, гомозиготной по abc . Какие будут гаметы в F_1 ? Какое будет потомство от возвратного скрещивания F_1 с abc ? Какие будут с двойными перекрестами?

5.3 Критерии оценивания промежуточной аттестации:

Экзамен по дисциплине проводится для оценки работы студента в течение семестра. Призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам выставляется 5,4,3,2.(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Оценка «5» ставится, если студент:

✓ Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

✓ Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ. Допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя.

✓ **Оценка «4»** ставится, если студент:

✓ Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

✓ Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

✓ Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка «3» ставится, если студент:

✓ Усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

✓ Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

✓ Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

✓ Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

✓ Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов;

✓ Отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

✓ Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент:

✓ Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

✓ Не делает выводов и обобщений;

✓ Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

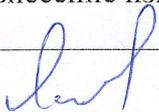
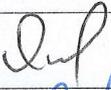
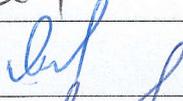
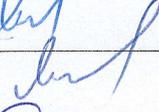
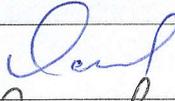
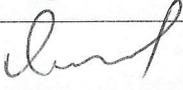
✓ Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

✓ При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Составитель _____ Е.А. Ястребова
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Номер изменения | Номер измененного листа | Дата внесения изменения и номер протокола | Подпись ответственного за внесение изменений |
|-----------------|-------------------------|---|---|
| 1 | 20-23 | 28.10.2016, №2 |  |
| 2 | 20-23, 44 | 09.10.2017, №2 |  |
| 3 | 20-23, 39-40 | 29.08.2018, №1 |  |
| 4 | 20-23, 40 | 09.10.2019, №2 |  |
| 5 | 20-23, 39 | 15.09.2020, №2 |  |
| 6 | 20-23 | 20.11.2020, №2 |  |

7. 20-23, 40 30.08.2021, №1 