	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Рабочая программа дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.35 Ветеринарная генетика

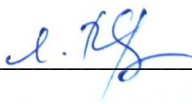
Специальность
36.05.01 Ветеринария

Специализация
Болезни мелких домашних и экзотических животных

Квалификация (степень) выпускника
Ветеринарный врач

Уфа 2024

Составитель: канд. с.-х. наук



Разяпова Л.Ф.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» сентября 2017 г. № 974

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных «21» марта 2024 г. (протокол № 8)

Зав. кафедрой пчеловодства,
частной зоотехнии и разведения животных,
канд. с.-х. наук, доцент



Шелехов Д.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины «21» марта 2024 г. (протокол № 8).

Председатель методической комиссии факультета
биотехнологий и ветеринарной медицины,
канд. с.-х. наук, доцент



Токарев И.Н.

Согласовано:
Руководитель ОПОП ВО



Муллаярова И.Р.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП ВО специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Код и наименование компетенции*</i>	<i>Код и наименование индикаторов достижения компетенции**</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>
ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ОПК-2.1 Изучает экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных	Знания: ОПК-2.1/Зн1 влияния генетических факторов на состояние организма животных; генетической устойчивости и восприимчивости к заболеваниям у животных; Умения: ОПК-2.1/Ум1 анализировать полученные результаты при проведении генетических исследований; Навыки: ОПК-2.1/Нв1 применения генетических технологий в раннем прогнозировании наследственных заболеваний животных.
	ОПК -2.2 Использует экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применяет достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использует методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводит оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов	Знания: ОПК-2.2/Зн1 достижений современной генетики в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики наследственных аномалий и болезней; Умения: ОПК-2.2/Ум1 проводить оценку влияния на организм животных антропогенных, наследственных и экологических факторов; Навыки: ОПК-2.2/Нв1 проведения мероприятий по профилактике генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью у сельскохозяйственных животных.
	ОПК-2.3 Имеет представление и умеет работать с информационными базами данных по вопросам о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторах на организм животных	Знания: ОПК-2.3/Зн1 основы мутационной изменчивости, генетики индивидуального развития, генетики популяций, генетики иммунитета, биотехнологии; Умения: ОПК-2.3/Ум1 применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков к анализу наследования нормальных и патологических признаков животных;

		Навыки: ОПК-2.3/Нв1 изучения изменчивости и наследственности; гибридологического, цитогенетического, биохимического, молекулярно-генетического (ПЦР-диагностика и др.) и генеалогического анализов.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.35 Ветеринарная генетика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Начальные знания, умения, универсальные и общепрофессиональные компетенции у студента необходимые для изучения дисциплины, получены при изучении курсов биологической физики, биологии с основами экологии, анатомии животных, цитологии, гистологии, эмбриологии.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций: патологическая физиология, клиническая диагностика.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

3.1 Очное обучение (срок обучения 5 лет)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		3-й семестр
Контактная работа, всего	44	44
занятия лекционного типа (лекции (Л))	16	16
занятия семинарского типа:		
в т.ч. практические занятия (ПЗ)	4	4
лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), всего	64	64
в т.ч.: подготовка к лабораторным и практическим занятиям (ПЗ)	16	16
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	48	48
Вид промежуточной аттестации, экзамен	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины час	108	108
зачетные единицы	3	3

3.2 Заочное обучение (5 лет 6 мес.) не предусмотрено

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий для очного обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Очное обучение			
		Л	ПЗ	ЛР	СРО
1	Организация наследственного материала. Молекулярные и цитологические основы наследственности	2	-	2	8
2	Наследственность, уровень организма	6	-	8	14
3	Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции	6	4	6	26
4	Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков	2	-	8	16
Итого:		16	4	24	64

4.3 Содержание разделов дисциплины

1 Организация наследственного материала. Молекулярные и цитологические основы наследственности. Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости. Проблемы, изучаемые генетикой: хранение, передача, реализация в онтогенезе и изменение генетической информации.

Ветеринарная генетика – наука, изучающая роль наследственности в этиологии и патогенезе болезней и методы их профилактики; аномалий и выявление гетерозиготных носителей; мониторинг и элиминация вредных генов в популяциях; цитогенетический анализ племенных животных; изучение генетики иммунитета, патогенности и вирулентности микроорганизмов и их взаимодействия с макроорганизмами; разработка методов раннего выявления устойчивости к болезням; влияние вредных экологических факторов на наследственность; объяснение генетически детерминированных реакций организма на лекарственные препараты; создание устойчивых к болезням пород, типов и линий животных на основе использования методов селекции и биотехнологии. Связь генетики с другими науками.

Основные виды наследственности. Виды изменчивости. Значение модификационной изменчивости для практики животноводства. Использование других видов изменчивости в селекционной работе. 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.

Современное состояние и проблемы генетики в связи с актуальными проблемами человечества (пищевых ресурсов, роста народонаселения, здоровья человека, охраны окружающей среды и т.д.). Достижения современной генетики и пути ее дальнейшего развития.

Клетка как генетическая система. Доказательства роли ядра в наследственности. Хромосомы, их строение и химический состав. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Геном и кариотип. Гаметогенез. Оплодотворение. Половой процесс как средство реализации комбинативной изменчивости и обеспечения жизнеспособности организма. Патологии при гаметогенезе и оплодотворении. Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения.

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. Трiletность, неперекрываемость, вырожденность и универсальность. Колинеарность гена и кодируемого им белка. Объем генетической информации, хранящейся в генах. Регуляция активности генов. Адаптивный синтез ферментов. Оперон. Структурные и регуляторные гены. Лизогения. Лизогенное состояние клеток как возможная причина заболевания животных.

2. Наследственность, уровень организма.

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: единообразие гибридов первого поколения, расщепления, независимого наследования признаков. Понятие о чистоте гамет. Доминантность и рецессивность. Виды доминирования: полное, неполное, кодоминирование, сверхдоминирование. Летальное действие некоторых генов у сельскохозяйственных животных. Плейотропное действие генов.

Взаимодействие неаллельных генов. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Виды полимерии, их значение в практике животноводства. Супрессия как основа неаллельного взаимодействия генов. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов.

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. Одинарный и множественный перекресты хромосом, явление интерференции. Хромосомная теория наследственности Моргана. Закон

линейного расположения генов в хромосоме. Использование частоты кроссинговера для генетического картирования. Влияние генетических и внешних факторов на частоту кроссинговера.. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции.

Генетика пола. 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. Фримартинизм, гермафродитизм, гинандроморфизм, их теоретическое и практическое значение. Балансовая теория определения пола: хромосомный баланс пола, физиологический баланс пола. Общая генная природа этих явлений. Экспериментальное переопределение пола у птиц, рыб и других животных. Партеногенез, гиногенез и андрогенез, их значение для понимания наследственности и перспектива практического использования.

Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Практическое использование сцепленного с полом наследования.

3. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции. 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. 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 и его использование при изучении наследственных болезней. Проблема направленного мутагенеза.

Генетические основы онтогенеза. Сложная структура и биологическая сущность гена. Влияние гена на развитие признака. Опыты Д. Гордона по доказательству сохранения генетической информации в соматических клетках при индивидуальном развитии животных. Роль генетической информации на ранних и последующих этапах онтогенеза. О понятиях неравномерности, неоднородности, необратимости и обратимости процессов дифференциации и роста животных. Проявление генетической нормы реакций организма в различных условиях внешней среды. Критические периоды развития. Целостность и дискретность организма в онтогенезе.. Фенокопии и морфозы, их значение в практике животноводства. Перспективы использования биологически активных соединений (гормоны, витамины, микроэлементы, микродозы супермутагенов) для реализации наследственных возможностей организма и получения желательной модификационной изменчивости.

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). Понятие о генофонде, сходство и различие его с понятием популяции. Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида. Возникновение популяций как следствие географической, сезонной и репродуктивной изоляций. Значение изоляции для дивергенции и эволюции видов. Генетическая адаптация животных. Генетический гомеостаз популяции.

Группы крови и биохимический полиморфизм белков.

Понятие об иммуногенетике и история ее развития. Группы крови. Основные понятия: антигенность, иммуногенность, специфичность, валентность, аллоантиген, генетическая система групп крови, тип крови. Номенклатура антигенов и систем крови. Наследование групп крови. Системы групп крови с.-х. животных.

Понятие полиморфизма, полиморфный ген, изофермент. Номенклатура полиморфных систем белков и ферментов. Основные биохимические полиморфные системы у с.-х. животных.

Значение групп крови для ветеринарии. Связь групп крови с устойчивостью к болезням и продуктивностью. Гемолитическая болезнь с.-х. животных.

Генетические основы иммунитета. Генетические аномалии с.-х. животных. Болезни с наследственной предрасположенностью. Методы профилактики. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Неспецифические факторы защиты. Специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная системы иммунитета. Роль В- и Т-лимфоцитов. Генетический контроль иммунного ответа. Теория иммунитета. Учение об уродствах и врожденных аномалиях. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях.

4. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков.

Методы изучения изменчивости количественных признаков. Вариационный ряд, его построение и особенности. Определение основных статистических показателей вариационного ряда (средней арифметической, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации и нормированного отклонения) и их использование в ге-нетическом и селекционном анализе.

Методы изучения связи между признаками (корреляционный и регрессионный анализ). Понятие о корреляции. Определение силы, направления и формы взаимосвязи между признаками. Корреляционная изменчивость признаков и её практическое значение для селекции. Определение взаимосвязи между двумя качественными признаками, а также между качественным и количественным. Метод хи-квадрат и области его применения. Расчёт коэффициентов наследуемости и повторяемости при помощи корреляционного анализа. Понятие о регрессионном анализе. Взаимосвязь между коэффициентами корреляции и регрессии. Практическое использование коэффициентов регрессии.

Дисперсионный анализ, его использование для расчетов коэффициентов наследуемости и повторяемости. Применение коэффициентов наследуемости и повторяемости в генетическом анализе и для прогнозирования селекционного процесса

5 Тематика контактной работы

5.1. Занятия лекционного типа (лекция)

№ п/п	№ раздела	Наименование лекционных занятий	Объем, часы
1	1	Генетика как наука и ее значение для практики животноводства и ветеринарии. Цитологические и молекулярные основы наследственности.	2
2	2	Менделизм. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	1
3	2	Хромосомная теория наследственности.	1
4	2	Взаимодействие неаллельных генов.	2
5	2	Генетика пола. Проблема регуляции пола.	2
6	3	Изменчивость и методы ее изучения. Мутационная изменчивость.	2
7	3	Группы крови и биохимический полиморфизм белков	2
8	3	Генетические основы иммунитета. Генетические аномалии с.-х. животных	2
9	4	Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков	2
ИТОГО			16

5.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№ п\п	№ раздела	Наименование практических занятий	Объем, часы
1	3	Генетические основы иммунитета. Практическое применение иммуногенетики и ее использование в ветеринарной медицине	4
ИТОГО			4

5.3 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объем, часы
1	1	Молекулярные основы наследственности. Генетический код.	2
2	2	Первый и второй законы Г. Менделя. Третий закон Г.Менделя. Анализирующее полигибридное скрещивание.	2
3	2	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	2
4	2	Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом и особенности их наследования.	2
5	2	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер.	2
6	3	Определение частот генов и генотипов в популяции. Закон Харди-Вайнберга	2
7	3	Изучение генетической структуры популяций по качественным признакам с использованием методов генетико-статистического анализа	2
8	3	Оценка генетического равновесия в популяции методом χ^2	2
9	4	Использование селекционно-генетических методов в животноводстве (Вариационный ряд и методы его построения)	2
10	4	Основные статистические параметры, характеризующие выборку (\lim , M , σ , C_x), способы их вычисления и определение достоверности	2
11	4	Выявление связи между признаками. Вычисление коэффициентов корреляции и регрессии.	2
12	4	Дисперсионный анализ. Обработки однофакторного статистического комплекса с использованием Microsoft Office Excel	2
ИТОГО			24

6 Самостоятельная работа обучающегося

6.1 Очное обучение

№ п/п	№ раздела	Наименование задания на самостоятельную работу	Объем, часы
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям			
1	1	Молекулярные основы наследственности. Генетический код.	2
2	2	Первый и второй законы Г. Менделя. Третий закон Г.Менделя. Анализирующее полигибридное скрещивание.	2
3	2	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	2
4	2	Генетика пола. Признаки, сцепленные с полом и особенности их наследования.	2
5	3	Генетические основы иммунитета. Практическое применение иммуногенетики и ее использование в ветеринарной медицине	2
6	4	Использование селекционно-генетических методов в животноводстве (Вариационный ряд и методы его построения)	2
7	4	Основные статистические параметры, характеризующие выборку (\lim , M , σ , C_x), способы их вычисления и определение достоверности	2

8	4	Выявление связи между признаками. Вычисление коэффициентов корреляции и регрессии.	2
9	4	Дисперсионный анализ. Обработки однофакторного статистического комплекса с использованием Microsoft Office Excel	2
Самостоятельное изучение теоретического материала			
1	1	История развития генетики	6
2	2	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.	8
3	3	Генетические основы онтогенеза.	8
4	3	Генетика популяций.	8
5	3	Генетический белковый полиморфизм. Полиморфизм ДНК.	8
6	4	Освоение компьютерных программ и расчет основных статистических показателей выборки.	8
ИТОГО			64

7 Образовательные технологии

Реализация у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятии решений, лидерских качеств. Предусмотрено широкое использование в учебном процессе проведение занятий в виде деловых игр, анализа ситуаций.

№ п/п	№ раздела	Наименование темы	Вид учебного занятия	Активные и интерактивные формы обучения
1	3	Генетические основы иммунитета. Практическое применение иммуногенетики и ее использование в ветеринарной медицине	Практическое занятие	Анализ ситуации

8 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; 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; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций) представлены в **Приложение 1 к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по учебной дисциплине».**

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Петухов, В. Л. Генетика: учебник / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич, С. Ж. Стамбеков; М-во образования и науки Республики Казахстан, Семипалатинский гос. Пед. Ин-т. – Новосибирск : СемГПИ, 2007.

2. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-

5-8114-9408-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195461>

б) дополнительная литература

1. Бакай, А. В. Генетика: учебник / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. - Москва : КолосС, 2006. - 447 с.

2. Биометрия в MS Excel : учебное пособие для вузов / Е. Я. Лебедько, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. — 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 172 с. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242864>.

3. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции [Текст]: учебник/С.Г. Инге-Вечтомов.- Санкт-Петербург:Н-Л, 2010. – 720 с.

4. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Текст]: учебное пособие/ Е.П. Карманова А.Е. Бологов.- Петрозаводск, 2004. - 200 с.

5. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. -332 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187>.

6. Московкина, Н. Н. Генетика и наследственные болезни собак и кошек / Н. Н. Московкина, М. Н. Сотская. - Москва : Аквариум ЛТД, 2000. - 448 с.

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

Профессиональные базы данных:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;

2. <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система;

3. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary.

Ресурсы «Интернет»:

1. <https://edu.bsau.ru/> - Система управления обучением Башкирского ГАУ;

2. <http://window.edu.ru/> - "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;

3. <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

4. <http://mcx.ru/> - Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ;

5. <https://agriculture.bashkortostan.ru/> - Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РБ;

6. www.cnsnb.ru/ - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;

2. <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система Консультант плюс;

3. <http://garant.ru> - Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс предполагает применение не только традиционных методов преподавания (лекции, лабораторные работы и практические занятия), но и активных методов обучения (деловых игр, дискуссий, обсуждений в группах и т.д.), а также самостоятельную работу по индивидуальным и групповым заданиям.

Рейтинговая система основана на подсчете баллов, полученных студентом в течение семестра. Учитывается все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности посещение занятий, выполнение заданий,

прохождение тестового контроля, активность на практических занятиях, в ходе групповой работы и т.п.

На лекционных и практических занятиях, а также самостоятельно изучая разделы дисциплины по литературным источникам, студенты осваивают методику организации научных исследований, вырабатывают навыки формирования проблемы, постановки цели и задач исследования, осуществления научных исследований.

Контроль усвоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по разделам модулям) и выходной (зачет) контроль знаний, умений и навыков студентов.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование письменные опросы, проверка и оценка выполнения практических и домашних заданий, посещение всех лекционных и практических (семинарских) занятий (при наличии у студента пропусков практических (семинарских) занятий исключаются из рейтинга баллы по следующему принципу: 20% пропусков – 2 балла, 40% пропусков – 5 баллов, 50% пропусков – 7 баллов, более 50% пропусков – студент не допускается до итоговых испытаний) и др.

При изучении каждого раздела дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

В виде рубежного контроля используется письменная контрольная работа.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: <i>генетика, законы наследственности, решение генетических задач, биометрическая обработка статистического материала</i> и др.
Занятия семинарского типа Лабораторные работы Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом методических указаний. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме; использование интерактивных методов и др. Методические указания по выполнению лабораторных работ по каждой теме.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. Самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы, включая справочные издания,

	зарубежные источники и т.д. по разделам (модулям) дисциплины.
--	---

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
Учебное пособие по генетике (с грифом МСХ РФ) «Решение задач по генетике» - Уфа: БГАУ, 2016. - 117 с.	ЛР 1-5
Методические указания для проведения лабораторных работ и практических занятий по дисциплине Б1.О.35 Ветеринарная генетика [Электронный ресурс]/ Башкирский ГАУ, Каф. пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных; сост. Л.Ф. Разяпова. - Уфа : БГАУ, 2024. – 97 с.	ЛР 6-12 ПЗ 1

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

Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение, виды занятий, № тем и т.д.)
Методические указания к изучению дисциплины для самостоятельной работы студентов	Все разделы дисциплины

13 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Внеаудиторное контактное взаимодействие с обучающимися по самостоятельному изучению теоретического материала, выполнению контролируемых и /или неконтролируемых видов СРО осуществляется в системе управления обучением электронной информационной образовательной среды университета <https://edu.bsau.ru>.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2010 Standard
3. Антивирус Касперского
4. СПС Гарант

14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий по данной дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Лабораторные работы и практические занятия проводятся в аудиториях с необходимым материально-техническим оснащением обеспечивающих получение знаний по дисциплине.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование	Назначение (виды занятий)
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Чтение лекций
2	Аудитория для занятий семинарского типа	Практические занятия, лабораторные работы

3	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося	Самостоятельная работа обучающихся
---	---	------------------------------------

Перечень лабораторного оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
1	Центрифуга ЦЛМН-Р10-01-«Электрон»	1
2	Система GelDoc XR	1
3	Четырехканальная ДНК-амплификатор «Терцик»	1
4	Термостат	1
5	Вортекс	1

15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант

студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеоувеличителем; портативной информационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**1 Перечень компетенций и этапы формирования компетенций в процессе освоения
ОПОП ВО**

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</i>	<i>Этап формирования</i>
ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ОПК-2.1 Изучает экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных	3
	ОПК -2.2 Использует экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применяет достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использует методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводит оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов	3
	ОПК–2.3 Имеет представление и умеет работать с информационными базами данных по вопросам о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторах на организм животных	3

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК- 2

ИДК - ОПК-2.1. Изучает экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знания	ОПК-2.1/Зн1 влияния генетических факторов на состояние организма животных; генетической устойчивости и восприимчивос ти к заболеваниям у животных	Отсутствие или фрагментарное знание влияния генетических факторов на состояние организма животных; генетической устойчивости и восприимчиво сти к заболеваниям у животных	Неполное знание влияния генетических факторов на состояние организма животных; генетической устойчивости и восприимчиво сти к заболеваниям у животных	В целом сформировавш еея знание влияния генетических факторов на состояние организма животных; генетической устойчивости и восприимчиво сти к заболеваниям у животных	Сформировав шееся систематическ ое знание влияния генетических факторов на состояние организма животных; генетической устойчивости и восприимчиво сти к заболеваниям у животных
Умения	ОПК-2.1/Ум1 анализировать полученные результаты при проведении генетических исследований	Отсутствие или фрагментарное умение анализировать полученные результаты при проведении генетических исследований	Неполное умение анализировать полученные результаты при проведении генетических исследований	В целом сформировавш еея умение анализировать полученные результаты при проведении генетических исследований	Сформировав шееся систематическ ое умение анализировать полученные результаты при проведении генетических исследований
Навыки	ОПК-2.1/Нв1 применения генетических технологий в раннем прогнозировани и	Отсутствие или фрагментарное владение навыками применения генетических	Неполное владение навыками применения генетических технологий в раннем	В целом сформировавш еея владение навыками применения генетических технологий в	Сформировав шееся систематическ ое владение навыками применения генетических

	наследственных заболеваний животных	технологий в раннем прогнозировании наследственных заболеваний животных.	прогнозировании наследственных заболеваний животных.	раннем прогнозировании наследственных заболеваний животных.	технологий в раннем прогнозировании наследственных заболеваний животных.
--	-------------------------------------	--	--	---	--

ИДК - ОПК-2.2. Использует экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применяет достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использует методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводит оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знания	ОПК-2.2/Зн1 достижений современной генетики в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики наследственных аномалий и болезней	Отсутствие или фрагментарное знание достижений современной генетики в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики наследственных аномалий и болезней	Неполное знание достижений современной генетики в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики наследственных аномалий и болезней	В целом сформировавшееся знание достижений современной генетики в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики наследственных аномалий и болезней	Сформировавшееся систематическое знание достижений современной генетики в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики наследственных аномалий и болезней
Умения	ОПК-2.2/Ум1 проводить оценку влияния на организм животных антропогенных, наследственных и экологических факторов	Отсутствие или фрагментарное умение проводить оценку влияния на организм животных антропогенных, наследственных и экологических факторов	Неполное умение проводить оценку влияния на организм животных антропогенных, наследственных и экологических факторов	В целом сформировавшееся умение проводить оценку влияния на организм животных антропогенных, наследственных и экологических факторов	Сформировавшееся систематическое умение проводить оценку влияния на организм животных антропогенных, наследственных и экологических факторов

Навыки	ОПК-2.2/Нв1 проведения мероприятий по профилактике генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью у сельскохозяйственных животных	Отсутствие или фрагментарное владение навыками проведения мероприятий по профилактике генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью у сельскохозяйственных животных	Неполное владение навыками проведения мероприятий по профилактике генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью у сельскохозяйственных животных	В целом сформировавшаяся владение навыками проведения мероприятий по профилактике генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью у сельскохозяйственных животных	Сформировавшаяся систематическое владение навыками проведения мероприятий по профилактике генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью у сельскохозяйственных животных
--------	---	--	--	--	--

ИДК - ОПК-2.3. Имеет представление и умеет работать с информационными базами данных по вопросам о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторах на организм животных

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знания	ОПК-2.3/Зн1 основ мутационной изменчивости, генетики индивидуально-го развития, генетики популяций, генетики иммунитета, биотехнологии	Отсутствие или фрагментарное знание основ мутационной изменчивости, генетики индивидуально-го развития, генетики популяций, генетики иммунитета, биотехнологии	Неполное знание основ мутационной изменчивости, генетики индивидуально-го развития, генетики популяций, генетики иммунитета, биотехнологии	В целом сформировавшееся знание основ мутационной изменчивости, генетики индивидуально-го развития, генетики популяций, генетики иммунитета, биотехнологии	Сформировавшееся систематическое знание основы мутационной изменчивости, генетики индивидуально-го развития, генетики популяций, генетики иммунитета, биотехнологии
Умения	ОПК-2.3/Ум1 применять основные законы наследственности	Отсутствие или фрагментарное умение применять основные законы наследственности	Неполное умение применять основные законы наследственности	В целом сформировавшееся умение применять основные законы наследственности	Сформировавшееся систематическое умение применять основные законы наследственности

	закономерности наследования признаков анализу наследования нормальных и патологических признаков животных	законы наследственности и закономерности наследования признаков анализу наследования нормальных и патологических признаков животных	сти и закономерности наследования признаков анализу наследования нормальных и патологических признаков животных	наследственности и закономерности наследования признаков анализу наследования нормальных и патологических признаков животных	законы наследственности и закономерности наследования признаков анализу наследования нормальных и патологических признаков животных
Навыки	ОПК-2.3/Нв1 изучения изменчивости и наследственности; гибридологического, цитогенетического, биохимического, молекулярно-генетического (ПЦР-диагностика и др.) и генеалогического анализов	Отсутствие или фрагментарное владение навыками изучения изменчивости и наследственности; гибридологического, цитогенетического, биохимического, молекулярно-генетического (ПЦР-диагностика и др.) и генеалогического анализов	Неполное владение навыками изучения изменчивости и наследственности; гибридологического, цитогенетического, биохимического, молекулярно-генетического (ПЦР-диагностика и др.) и генеалогического анализов	В целом сформировавшаяся владение навыками изучения изменчивости и наследственности; гибридологического, цитогенетического, биохимического, молекулярно-генетического (ПЦР-диагностика и др.) и генеалогического анализов	Сформировавшаяся систематическое владение навыками изучения изменчивости и наследственности; гибридологического, цитогенетического, биохимического, молекулярно-генетического (ПЦР-диагностика и др.) и генеалогического анализов

2.2 Шкала оценивания компетенций

Виды оценок	Оценки			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая оценка по 5-ти балльной шкале	Не зачтено	Зачтено		

2.3 Критерии оценки по 5-ти балльной системе

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии оценки
------------------------------	-----------------

«отлично», высокий уровень	Зачтено	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины (основные закономерности наследственности и изменчивости применительно к вопросам ветеринарной генетики, гибридологический, генеалогический, цитогенетический и популяционный анализ, биометрический метод), показал способность проводить гибридологический, популяционный анализ, умение самостоятельно решать конкретные генетические задачи повышенной сложности и использовать их в ветеринарной практике, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов.
«хорошо», повышенный уровень		Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины (основные закономерности наследственности и изменчивости применительно к вопросам ветеринарной генетики, гибридологический, генеалогический, цитогенетический и популяционный анализ, биометрический метод), умение самостоятельно решать конкретные генетические задачи повышенной сложности и использовать их в ветеринарной практике, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов.
«удовлетворительно», пороговый уровень		Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины (основные закономерности наследственности и изменчивости применительно к вопросам ветеринарной генетики, гибридологический, генеалогический, цитогенетический и популяционный анализ, биометрический метод), умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно», ниже порогового уровня	Не зачтено	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины (основные закономерности наследственности и изменчивости применительно к вопросам ветеринарной генетики, гибридологический, генеалогический, цитогенетический и популяционный анализ, биометрический метод), неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной селекционно-генетические задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

3.1 Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет генетики. Изменчивость и ее виды.
2. Краткая история генетики. Связь генетики с другими дисциплинами. Методы исследований в генетике.
3. Строение клетки и роль ее основных компонентов в наследственности.
4. Хромосомы, их строение, биохимический состав. Закономерности хромосомного набора.
5. ДНК, ее химическая структура и биологическое значение.

6. Что такое кариотип? Кариотип основных видов животных. Что общего и каковы различия в кариотипах разных видов?
7. Генетический код. Понятие «кодон». Свойства генетического кода.
8. Определение понятия «аллель». Аллельные и неаллельные гены.
9. Понятие о генотипе и фенотипе с.-х. животных.
10. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
11. Деление клеток. Митоз и amitoz. Биологическое значение митоза.
12. Мейоз и его биологическое значение.
13. Комбинативная изменчивость и ее значение.
14. Наследование признаков при моногибридном скрещивании.
15. Реципрокное и анализирующее и цели их применения.
16. Проявление второго закона Менделя при моногибридном и дигибридном скрещивании в случае полного и неполного доминирования.
17. Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Третий закон Менделя.
18. Летальные гены и их наследование.
19. Что такое полимерное действие гена и какие признаки являются полимерными?
20. Комплементарное взаимодействие неаллельных генов. Соотношение фенотипов во втором поколении при этом этапе взаимодействия.
21. Особенности наследования количественных признаков.
22. Взаимодействие неаллельных генов по типу эпистаза. Соотношение фенотипов во втором поколении при этом типе взаимодействия.
23. Что такое ген с точки зрения классической и молекулярной генетики?
24. Тонкое строение гена.
25. Основные положения хромосомной теории наследственности.
26. Кроссинговер и его биологическое значение. Кроссоверные и некрассоверные гаметы и особи.
27. Сцепленное наследование признаков. Группы сцепления.
28. Карты хромосом. Принципы их составления.
29. Генетика пола. Проблема регуляции пола.
30. Наследование сцепленных с полом признаков. Практическое использование признаков, сцепленных с полом.
31. Типы хромосомного определения пола у разных видов животных и птиц. Понятие о гомогаметности и гетерогаметности.
32. Соотношение полов и возможности его искусственного регулирования у с.-х. животных. Значение этой проблемы для практики животноводства.
33. Бисексуальность организмов. Гермафродитизм и фримартинизм. Причины, их обуславливающие.
34. Партеногенез, гиногенез и андрогенез. Их сущность, распространение и практическое использование.
35. Типы мутаций. Перечислить и дать краткую характеристику.
36. Генные мутации и их роль в эволюции.
37. Искусственный мутагенез. Классификация мутагенов.
38. Репарирующие системы клетки.
39. Полиплоидия. Особенности, положительные и отрицательные качества полиплоидов. Возможности использования в практике растениеводства. Значение в эволюции, причины возникновения.
40. Хромосомные абберации, их типы. Эволюционное значение.
41. Генотип и среда. Адаптивные модификации. Понятие о норме реакции.
42. Генетические основы онтогенеза. Доказательства дифференциальной активности генов в онтогенезе.
43. Влияние среды на развитие признака в онтогенезе. Модификационная изменчивость. Длительные модификации. Фенокопии и морфозы.

44. Роль генетической информации на начальных стадиях эмбриогенеза. Критические периоды развития.
45. Генотип и среда. Понятие о норме реакции.
46. Понятие о популяции и чистой линии, эффективность отбора в них.
47. Понятие о генетическом полиморфизме и генофонде популяции.
48. Генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга и условия его соблюдения.
49. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции.
50. Влияние отбора на генетическую структуру популяции.
51. Понятие о генетико-автоматических процессах в популяции и их влияние на генетическую структуру.
52. Генетические аномалии с.-х. животных.
53. Болезни с наследственной предрасположенностью.
54. Задачи и предмет биометрии. Основные биометрические понятия и показатели, характеризующие выборку.
55. Понятие о корреляции и коррелятивной изменчивости. Какие корреляции бывают по силе, форме и направлению?
56. Понятие о регрессионном анализе. Что характеризуют коэффициенты регрессии?
57. Понятие о дисперсионном анализе.

3.2 Фонд тестовых заданий

ИДК - ОПК-2.1. Изучает экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

1. К противоположным полюсам клетки движутся хромосомы, состоящие из 2-х хроматид. Какую стадию клеточного деления Вы наблюдаете? (**Метафаза**)
2. Удвоение ДНК и образование двух хроматид происходит в какой период? (**Синтетический**)
3. От гибридов первого поколения во втором поколении рождается $\frac{1}{4}$ особей с рецессивными признаками, что свидетельствует о проявлении какого закона? (**Закон расщепления**)
4. Организм, содержащий две разные аллели в данном локусе гомологичных хромосом называется? (**Гетерозигота**)
5. Действие генов, не проявляющих собственного действия, но усиливающих или ослабляющих эффект действия других генов? (**Гены-модификаторы**)
6. Признак проявляется при сочетании двух доминантных аллелей разных генов, каждый из которых в отдельности не обеспечивает формирование признака (**Комплементарность**)
7. Диплоидный набор хромосом мыши 40. Сколько хромосом содержится в яйцеклетке:
 - а) 20;
 - б) 40;
 - в) 80.
8. В какой период интерфазы происходит репликация ДНК:
 - а) G1;
 - б) G2;
 - в) S

9. Дан участок цепи ДНК: ЦГТГАТТТГТТА.
Сколько аминокислот кодируется этим участком?

- а) 12;
- б) 4;**
- в) 36

10. Частота потомков, имеющих рецессивный признак при скрещивании Аа х Аа составит:

- а) 50%;
- б) 75%;
- в) 25%**

11. При анализе кариотип хромосомы классифицируют:

- а) по размеру и форме хромосом**
- б) по интенсивности окраски хромосом
- в) по количеству ДНК в хромосоме

12. Диплоидный набор мыши $2n=40$. При анализе хромосомного набора лейкоцитов было обнаружено несколько клеток с 39 нормальными хромосомами.

Укажите тип мутации, который привёл к такому изменению числа хромосом:

- а) геномные;
- б) хромосомные;**
- в) генные

13. Установите соответствие между генотипом и количеством типов гамет им образуемых:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	AABV	А	4
2	AaBV	Б	6
3	AaBb	В	2
4	AaBbCc	Г	1
		Д	8

1Г2В3А4Д

14. Установите соответствие между символом и показателем:

№	Символ	№ ответа	Показатель
1	h^2	А	коэффициент корреляции
2	r_w	Б	коэффициент регрессии
3	r	В	коэффициент повторяемости
4	C_v	Г	коэффициент наследуемости
		Д	коэффициент изменчивости

1Г2В3А4Д

15. Установите соответствие между термином и его определением:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	ген	А	особь, получившая от родителей разные гены
2	генотип	Б	особь, получившая от родителей одинаковые гены

3	фенотип	В	единица наследственности
4	гомозигота	Г	совокупность признаков и свойств организма, доступных наблюдению и анализу
		Д	совокупность наследственных задатков

1В2Д3Г4Б

16. Установите соответствие между схемой и вариантом скрещивания:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	AA×aa	А	закон расщепления
2	Aa×Aa	Б	закон единообразия
3	AaBb×AaBb	В	закон независимого расщепления аллелей
4	Aa×aa	Г	анализирующее скрещивание
		Д	правило чистоты гамет

1Б2А3В4Г

17. Установите последовательность реализации генетической информации:

- А) Белок
- Б) Ген
- В) и-РНК
- Г) признак
- Д) ДНК

ДБВАГ

18. Установите, в какой последовательности образуются структуры молекулы белка.

- А) полипептидная цепь
- Б) клубок или глобула
- В) полипептидная спираль
- Г) структура из нескольких субъединиц

АВБГ

19. Установите последовательность событий при появлении и распространении нового признака в популяции.

- А) изменение условий окружающей среды
- Б) увеличение доли носителей признака в популяции
- В) случайное появление мутации, не влияющей на выживание и размножение
- Г) появление конкурентного преимущества у носителей мутации
- Д) случайное распределение нейтральной мутации в популяции

ВДАГБ

20. Укажите правильное определение структуры наследственной информации:

- А) Ген
- Б) Хроматиды
- В) Кариотип
- Г) ДНК
- Д) Хромосомы

ГАДБВ

ИДК - ОПК-2.2. Использует экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применяет достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использует методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводит оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов

1. Какой пол у крупного рогатого скота гомогаметный? (**женский**)
2. Какое количество вариант укладывается в границах $M \pm 1\sigma$? (**68%**)
3. Статистическая мера, которая вычисляет силу связи между относительными движениями двух переменных? (**Коэффициент корреляции**)
4. Часть генеральной совокупности, специально отобранная для характеристики этой совокупности? (**Выборка**)
5. Наука о применении математических методов в биологических исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов? (**Биометрия**)

6. Какой биометрический показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (v - M)^2}{N - 1}} \quad (\text{Среднее квадратическое отклонение})$$

7. К какой изменчивости относится коротконогость овец:
а) цитоплазматической;
б) комбинативной;
в) мутационной;
г) модификационной
8. При скрещивании кролика с гладкой шерстью (aa) и кролика с мохнатой шерстью (AA) в поколении F_1 получится кроликов:
а) 100% с гладкой шерстью;
б) 100% с мохнатой шерстью;
в) 75% с гладкой, 25% с мохнатой;
г) 50% с мохнатой, 50% с гладкой
9. У крупного рогатого скота комолость – доминантный признак, рогатость – рецессивный и контролируется парой аллельных генов. Спарили рогатых дочерей комолого быка с рогатым быком. Каких потомков Вы ожидаете получить?
а) всех рогатых телят
б) рогатых и комолых телят поровну;
в) всех комолых телят.
10. У кроликов шерсть нормальной длины (A) доминантна, короткая (a) – рецессивна. У короткошерстной крольчихи родилось 5 крольчат: 3 короткошерстных и 2 с нормальной шерстью. Определите генотип отцовской особи:
а) AA;
б) Aa;
в) aa
11. Ген **a** ингибирует проявление гена **в**. Какое расщепление в потомстве Вы ожидаете получить от скрещивания двух дигетерозигот?
а) 9:7;

б) 9:3:3:1;

в) 13:3

12. Новообразования, которые возникают при скрещивании в результате взаимодействия неаллельных генов, служат доказательством:

а) большой активности генов

б) слабой активности генов

в) влияния гена на один признак

г) целостности генотипа

13. Установите соответствие между генотипом и количеством хромосом:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	крупный рогатый скот	А	52
2	лошади	Б	38
3	овцы	В	64
4	свиньи	Г	54
		Д	60

1Д2В3Г4Б

14. Установите соответствие между методами, используемыми для доказательства генетической обусловленности аномалий и их описанием:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	генеалогический метод	А	составление родословных на всех аномальных животных по 3-4 и более рядов предков
2	цитогенетический метод	Б	позволяет выявить численные нарушения кариотипа и хромосомные перестройки у аномальных особей
3	биохимический метод	В	используют для выявления различных иммунодефицитов и антигенной несовместимости матери и плода
4	иммуногенетический метод	Г	применяется для диагностики наследственных болезней обмена веществ
5		Д	применяется для выявления болезней, гены которых сцеплены с генетическими маркерами

1А2Б3Г4В

15. Установите соответствие между признаком и величиной наследуемости:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	удой, яйценоскость, воспроизводство	А	высокая наследуемость
2	жирномолочность, длина шерсти	Б	средняя наследуемость
3	тип телосложения, мясные качества	В	низкая наследуемость
		Г	зависит только от факторов внешней среды

1В2Б3Б

16. Установите соответствие менделирующих единиц по степени пенетрантности:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	летальные гены	А	обуславливают гибель 50-99% особей
2	сублетальные гены	Б	вызывают 100% гибель организмов
3	субвитаальные гены	В	вызывающие гибель менее 50% особей
		Г	не вызывают гибель носителей этих генов

1Б2А3В

17. Последовательность расчётов критерия Стьюдента (t) для выборочных показателей:

- А) Расчет ошибки выборочных показателей
- Б) Сравнение t со стандартным табличным значением для соответствующего числа степеней свободы

В) Расчет критерия достоверности Стьюдента

АВБ

18. Установите правильную последовательность этапов и стадий онтогенеза (А-Г)

- А. Гастрюляция
- Б. Органогенез
- В. Стадия дробления
- Г. Постэмбриональное развитие

ВАБГ

19. Установите последовательность действий исследователя при использовании гибринологического метода.

- А) Гибридизация единообразного потомства.
- Б) Скрещивание родительских особей с альтернативными признаками.
- В) Отбор чистых линий.
- Г) Количественный учет полученных результатов расщепления.
- Д) Получение гибридного поколения F1

ВБДАГ

20. Установите последовательность действий генетика, изучающего сцепленное наследование генов.

- А) формирование четырёх фенотипических групп в F2
- Б) подбор чистых линий для скрещивания
- В) анализирующее скрещивание гибридов
- Г) построение участка хромосомной карты
- Д) получение единообразного потомства

БДВАГ

ИДК - ОПК-2.3. Имеет представление и умеет работать с информационными базами данных по вопросам о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторах на организм животных

1. Взаимодействие неаллельных генов, обуславливающих при совместном сочетании в генотипе появление нового фенотипического проявления признака называется...? (**Комплементарность**)

2. Взаимодействие неаллельных генов, при котором аллель одного гена подавляет действие аллелей других генов называется...? (**Эпистаз**)

3. Взаимодействие неаллельных генов, при котором несколько генов однозначно влияют на развитие одного и того же признака называется...? (**Полимерия**)

4. Взаимодействие аллельных генов, при котором фенотип гетерозигот формируется в результате совместного действия двух генов называется...?

5. Вид взаимодействия неаллельных генов, обуславливающих при совместном сочетании в генотипе появление нового фенотипического проявления признака, называется...? (**Кодоминирование**)

6. Некратное гаплоидному увеличение числа хромосом...? (Анеуплоидия)

7. Рекомбинантными называются особи:

- а) любые
- б) мужского пола
- в) возникшие с участием некрссоверных гамет
- г) **возникшие с участием кроссоверных гамет**

8. В какой группе организмов гомогаметным является мужской пол?

- а) пчела
- б) дрозофила
- в) человек
- г) птица

9. Первичное определение пола организма происходит...

- а) во время гаметогенеза
- б) в период полового созревания
- в) **в момент оплодотворения**
- г) в момент рождения или выхода из яйцевых оболочек

10. К взаимодействию неаллельных генов относится:

- а) полное доминирование
- б) неполное доминирование
- в) сверхдоминирование
- г) **комплементарность**

11. Разновидности репарации генетического материала:

- а) посттрансляционная;
- б) **фотореактивация;**
- в) транскрипция
- г) трансляция
- д) «сшивание» синтезированного участка ДНК с ДНК-полимеразой.

12. Ферменты, участвующие в темновой репарации:

- а) РНК-полимераза;
- б) **ДНК-полимераза;**
- в) лиаза;
- г) рестриктаза

13. Установите соответствие между геномной мутацией и ее характеристикой:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	триплоидия	А	$2n+2$
2	моносомия	Б	$2n+1$
3	тетраплоидия	В	$2n-1$
4	трисомия	Г	$4n$

		Д	3n
--	--	---	----

1Д2В3Г4Б

14. Установите соответствие между хромосомной aberrацией и ее характеристикой:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	дупликация	А	поворот участка хромосомы на 180°
2	инверсия	Б	удвоение участка ДНК
3	делеция	В	нехватка срединного участка хромосомы
4	транслокация	Г	нехватка концевой участка хромосомы
		Д	перенос участка хромосомы на другую

1Б2А3В4Д

15. Установите соответствие между видом животных и их типом хромосомного определения:

№	Половые хромосомы	№ ответа	Вид
1	женский пол XX мужской XY	А	кузнечик
2	женский пол XX мужской XO	Б	корова
3	женский пол ZW мужской ZZ	В	птицы
4		Г	пчелы

1Б2А3В

16. Установите соответствие между видами потенциальной бисексуальности и их описанием:

№	Показатель	№ ответа	Критерий
1	Бисексуальность	А	Поочередное изменение пола
2	Интерсексуальность	Б	Аномалия развития организма, выражающаяся в том, что в одном организме крупные участки тела имеют генотип и признаки разных полов
3	Гермафродитизм	В	способность при определенных условиях формировать женский или мужской пол (изменение пола в онтогенезе)
4		Г	раздельнополые особи с промежуточным проявлением признаков пола

1В2Г3А

17. Последовательность этапов темновой репарации генетического материала:

- а) синтез нового участка ДНК;
- б) «сшивание» синтезированного участка ДНК с основной нитью;
- в) «узнавание» поврежденного участка;
- г) «вырезание» поврежденного участка;
- д) репликация молекулы ДНК;

ВГАБ

18. Последовательность этапов дифференцировки клеток в эмбриогенезе:

- а) химическая разнородность цитоплазмы яйцеклетки переходит в химическую однородность цитоплазмы бластомеров;
- б) в разных бластомерах локализованы одинаковые индукторы;
- в) в разных бластомерах включаются одинаковые транскрипты;

г) в разных бластомерах включаются разные транскриптоны;
д) в разных бластомерах синтезируются разные ферменты и протекают разные биохимические реакции.

(ГД)

19. Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК: АЦТГЦТАГАГЦТ. Определите последовательность нуклеотидов в иРНК. (УГАЦГУЦУЦГА)

20. Определите последовательность аминокислот в полипептидной цепи, если последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК: ГАЦААААГЦТЦГ. (ЛейФенСерСер)

3.3. Активные и интерактивные формы обучения используемые при преподавании дисциплины, способствующие реализации у обучающихся навыков командной работы и т.д.

Проведение занятий в *интерактивной форме* по принципу *метода анализа ситуации* – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем. Такие методы используются при изучении темы «Генетические основы иммунитета. Практическое применение иммуногенетики и ее использование в ветеринарной медицине».

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине ветеринарная генетика осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения зачета приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.

Использование модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости обучающихся для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности остается на усмотрение преподавателя.

