

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

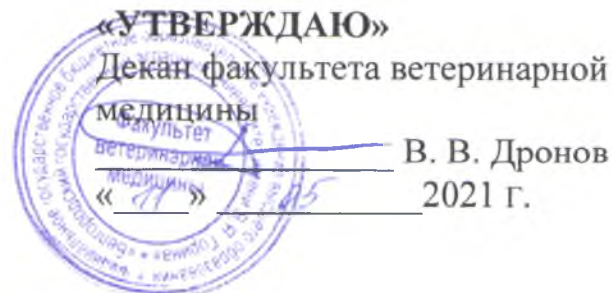
Должность: Ректор

Дата подписания: 14.07.2021 16:04:17

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23776a1609b644b55d8986a96755891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени В.Я.ГОРИНА»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Ветеринарная генетика**

---

Направление подготовки/специальность : 36.05.01 – Ветеринария

Направленность (профиль): Болезни продуктивных и непродуктивных животных

Квалификация: Ветеринарный врач

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

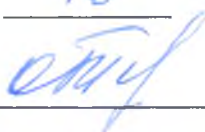
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017 г. №974;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- профессионального стандарта «Ветеринарный врач», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 23 августа 2018 г. №547н

Составитель: профессор, д. с.-х. н. Ткачев А.В.

Рассмотрена на заседании кафедры общей и частной зоотехнии

« 16 » 04 2021 г., протокол № 16

Зав. кафедрой



О.Е.Татьяничева

Согласована с выпускающей кафедрой незаразной патологии


« 11 » май 2021 г., протокол № 10

Зав. кафедрой



И.Н. Яковлева

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Роменская Н.В.

## **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цель изучения** - изучение студентами основ современного состояния общей и ветеринарной генетики, получение научных, теоретических и практических знаний по генетической диагностике и профилактике наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью для использования их в практике ветеринарной селекции.

### **1.2. Задачи:**

> изучение генома различных видов сельскохозяйственных животных, наследственных аномалий, мутационной изменчивости и болезней с наследственной предрасположенностью, освоение современных методов диагностики скрытых носителей генетических дефектов.

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

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

**2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина**  
«Ветеринарная генетика» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.20) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Зоология.
	2. Анатомия животных.
	3. Цитология, гистология и эмбриология
	4. Цикл химических дисциплин, в т.ч. биологическая химия
	5. Биологическая физика.
	6. Физиология и этология животных.
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><b>знать:</b> основы современного состояния общей и ветеринарной генетики, получение научных, теоретических и практических знаний по генетической диагностике и профилактике наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью для использования их в практике ветеринарной селекции.</p> <p><b>уметь:</b> применять основы современного состояния общей и ветеринарной генетики, получение научных, теоретических и практических знаний по генетической диагностике и профилактике наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью для использования их в практике ветеринарной селекции.</p> <p><b>владеть:</b> Навыками применения основ современного состояния общей и ветеринарной генетики, получение научных, теоретических и практических знаний по генетической диагностике и профилактике наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью для использования их в практике ветеринарной селекции.</p>

Ветеринарная генетика является основополагающей для изучения следующих дисциплин: общая зоотехния, вирусология и биотехнология, ветеринарная микробиология и микология, иммунология, ветеринарная радиобиология.

Знания по ветеринарной генетике важны при изучении патологической физиологии, клинической диагностики и других специальных ветеринарных дисциплин.

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ОПК-2.1</b> Интерпретирует и оценивает влияние природных факторов на состояние организма животных	<i>знать:</i> как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных
		<i>уметь:</i> интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	
		<i>владеть:</i> способностью интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	
		<b>ОПК-2.3</b> Интерпретирует и оценивает влияние генетических факторов на состояние организма животных	<i>знать:</i> как интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных
		<i>уметь:</i> интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных	
		<i>владеть:</i> способностью интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных	

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>3</b>	<b>2 курс</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>2 курс</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>108</b>	<b>108</b>
<i>зачетные единицы</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>36,25</b>	<b>16,95</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	18	4
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	10	2
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	8	4
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	-	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	4,5
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
<b>Зачет (КЗ)</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
	<b>53,75</b>	<b>87,05</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	2,4
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	10	3,6
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	23,75	71,05
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	5	5
Подготовка к зачету	5	5

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1. «Основы общей генетики»</b>	25,75	6	6	13,75	30,05	1	2	27,05
1. Предмет, методы и задачи генетики	5,75	1	1	3,75	30,05	1	2	27,05
2. Цитологические основы наследственности	4	1	1	2				
3. Законы наследственности	4	1	1	2				
4. Хромосомная теория наследственности	4	1	1	2				
5. Генетика пола	4	1	1	2				
6. Молекулярные основы наследственности	4	1	1	2				
<b>Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»</b>	32	6	6	20	33	1	2	30
1. Изменчивость и методы ее изучения	5	1	1	3	33	1	2	30
2. Мутационная изменчивость. Методы профилактики распространения генетических аномалий в популяциях животных	5	1	1	3				
3. Основы эколого-ветеринарной генетики	5	1	1	3				
4. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков	5	1	1	3				
5. Генетические основы онтогенеза	5	1	1	3				
6. Генетические основы эволюции. Генетика популяций	7	1	1	5				
<b>Модуль 3. «Генетические основы селекции»</b>	32	6	6	20	34	2	2	30
1. Основы иммуногенетики и биохимической генетики	5	1	1	3	34	2	2	30
2. Полиморфизм белков и участков ДНК	5	1	1	3				
3. Генетические основы иммунитета	5	1	1	3				
4. Генетические болезни сельскохозяйственных животных	5	1	1	3				
5. Повышение наследственной устойчивости к болезням	5	1	1	3				
6. Биотехнология в животноводстве и ветеринарии	7	1	1	5				
<i>Текущие консультации</i>	-				4,5			
<i>Установочные занятия</i>	-				2			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25				0,25			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	36,25	18	18	-	16,95	4	6	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	18				4			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	53,75				87,05			
<i>Общая трудоемкость</i>	108				108			

## 4.3 Содержание дисциплины

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
<b>Модуль 1. «Основы общей генетики»</b>
1.1. Предмет, методы и задачи генетики
<p>Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости. Связь генетики с другими науками. Методы генетики. Основные этапы развития генетики. Значение генетики для формирования научного мировоззрения. Роль генетики в ветеринарии, животноводстве, медицине. Ветеринарная генетика - наука, изучающая роль наследственности в этиологии и патогенезе болезней и методы их профилактики, мониторинг скрытых генетических дефектов, выявление гетерозиготных носителей, элиминация вредных генов в популяциях, анализ племенных животных для выявления носителей аберраций хромосом и их выбраковки, изучение генетики иммунитета, патогенности и вирулентности микроорганизмов и их взаимодействия с макроорганизмами, разработка методов раннего выявления устойчивости к болезням. Контроль мутагенов среды, анализ наследственных структур клеток, признаков и функции организмов, объяснение генетически детерминированных реакций организма на лекарственные препараты, создание устойчивых к болезням пород, типов и линий животных на основе использования методов ветеринарной селекции и биотехнологии. Связь генетики с другими науками. Методы генетики: гибридологический, генеалогический, биохимический, цитогенетический, фенотипический, иммуногенетический, онтогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический и др. Изучение явлений наследственности на молекулярном, субклеточном, организменном и популяционном уровнях. Основные этапы развития генетики. Вклад отечественных ученых в развитии генетики (Н. И. Вавилов, А. С. Серебровский, Г. А. Надсон, Г. С. Филиппов, Ю. А. Филипченко, Г. Д. Карпеченко, С. С. Четвериков, Б. Л. Астауров, Н. П. Дубинин, Д. К. Беляев, О. А. Иванова и др.). Значение генетики для формирования научного мировоззрения.</p>
1.2. Цитологические основы наследственности
<p>Клетка как генетическая система. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Дифференциальная окраска хромосом. Гетерохроматин и эухроматин. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных. Деление соматических клеток. Митоз. Периоды интерфазы и их значение в жизнедеятельности клетки. Митотический цикл. Профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Значение митоза для поддержания в соматических клетках диплоидного набора хромосом. Классификация и общая характеристика различных форм патологии митоза. Механизмы патологии митоза. Гаметогенез и мейоз. Стадии образования половых клеток. Сперматогенез и овогенез, их особенности. Мейоз, редукционное деление. Кроссинговер, интеркинез. Эквационное деление. Патология мейоза (нерасхождение хромосом). Оплодотворение. Патология при оплодотворении (полиандрия, полигения). Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения.</p>
1.3. Законы наследственности
<p>Открытие законов наследственности (1866) Грегором Иоганном Менделем (1822-1884). Методы, использованные Г. Менделем для изучения закономерностей наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Правила наследования признаков: единообразие гибридов первого поколения, правило расщепления, правило чистоты гамет. Генотип и фенотип. Доминантность и рецессивность. Гомозиготность и гетерозиготность. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме. Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов): полное, неполное (промежуточное), кодоминирование, сверхдоминирование. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания. Значение анализирующего скрещивания для определения генотипа особей. Летальные, полупалатальные и субвитаальные гены и их влияние на характер расщепления признаков. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении дигибридного скрещивания. Закон независимого комбинирования аллелей (признаков). Взаимодействие неаллельных генов. Новообразование, комплементарное действие генов, эпистаз (гены-супрессоры), полимерия. Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов. Понятие об аддитивных генах. Основные особенности наследования количественных признаков. Понятие о генах-модификаторах. Экспрессивность пенетрантность. Плейотропное действие генов. Генный баланс и генотипическая среда.</p>



## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

### 1.4. Хромосомная теория наследственности

Понятие о сцепленном наследовании. Генетика и благосостояние человечества. Роль генетики в ветеринарии, животноводстве, медицине. Исторические аспекты ветеринарной генетики. Перспективы развития генетики. неполного сцепления. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение. Одинарный и множественный перекрест хромосом. Явление интерференции. Процент перекреста (морганида) как единица расстояния между генами и способ его определения. Линейное расположение генов в хромосоме. Мобильные генетические элементы (МГЭ). Соматический (митотический) кроссинговер (радиация, химические мутагены, гормоны, лекарства). Хромосомные группы сцепления. Карты хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории наследственности.

### 1.5. Генетика пола

Хромосомное определение пола. Сцепление с полом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Нарушения в развитии пола. Интерсексуальность у животных. Не расхождение половых хромосом. Синдром Клайнфельтера (XXY) и Шерешевского- Тернера (XO) у человека и аналогичные им у животных. Фримартинизм, гермафродитизм, псевдогермафродитизм, гинандроморфизм. Роль генетических факторов в их возникновении. Использование полового хроматина для экспресс диагностики не расхождения половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Практическое использование сцепленного с полом наследования признаков, наследования гемофилии и дальтонизма, наследственные аномалии животных, сцепленные с полом. Наследование признаков, ограниченных полом (крипторхизм, гипоплазия семенников у производителей, нарушение развития мюллеровых протоков - болезнь белых телок, сегментная аплазия вольфова протока, дефекты акросом сперматозоидов, деформация хвоста сперматозоидов и др.) Численное соотношение полов в популяциях. Проблема регуляции пола и возможность получения животных только одного пола, практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства. Партеногенез, гиногенез, андрогенез. Влияние среды на определение и переопределение пола. Генное переопределение пола (адреногенитальный синдром, тестикулярная феминизация). Генетические методы раннего распознавания пола.

### 1.6. Молекулярные основы наследственности

Нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, их биологическая роль. Доказательства роли ДНК в наследственности. Модель структуры ДНК. Пиримидиновые (цитозин, тимин, в РНК-урацил) и пуриновые (аденин, гуанин) основания, нуклеотиды (дезоксиадениловая, дезоксигуаниловая, дезоксицитидиловая, тимидиловая кислоты, РНК-уридиловая кислота) и нуклеотиды ДНК и РНК. Генетическая роль ДНК. Трансформация, трансдукция у микроорганизмов. Размножение у бактериофагов. Сопоставление пloidности и содержания ДНК в клетке. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. РНК как генетический материал. Комплементарность нуклеотидов, правила Чаргаффа (A=T, G=C), видовая специфичность, коэффициент видовой специфичности, соотношение A+T/G+C. типы РНК: матричная - мРНК (или информационная), транспортная - тРНК, рибосомная - рРНК. Синтез ДНК и РНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК. Мини- и микросателлиты ДНК, их роль и значение в оценке генофондов и маркерной селекции животных.

Генетический код. Свойства генетического кода (М.Ниренберг, Дж. Матеи, С. Очоа): триплетность, универсальность, вырожденность, неперекрываемость, коллинеарность.

Синтез белка. Рибосомы как фабрика синтеза белка. Структура рибосомальной РНК. Понятие о кодоне и антикодоне. Кодон - антикодонное узнавание. Транскрипция и трансляция. Инициация, элонгация и терминация. Понятие о репликациях. РНК-полимераза как основной транскрипционный аппарат клетки. Процессинг, сплайсинг РНК. Регуляция процессинга РНК. Ингибиторы синтеза белка. Репарация ДНК. Система репараций.

## Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»

### 2.1. Изменчивость и методы ее изучения

Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, модификационная. Количественные и качественные признаки, особенности их изменчивости и методы изучения. Пороговые

## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

признаки. Генеральная и выборочная совокупности. Типы распределения варьирующих признаков: биномиальное, нормальное. Понятие об асимметрии, эксцессе и трансгрессии. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая. Измерение степени изменчивости признака: лимиты, среднее квадратическое отклонение, варианса, коэффициент вариации. Понятие о статистических ошибках. Уровень вероятности и значимости. Определение достоверности разности между средними двух выборок. Метод хи-квадрат и его использование для определения соответствия теоретического и фактического распределения. Число степеней свободы. Коэффициент корреляции. Определение связи между количественными, качественными, количественными и качественными признаками. Основы дисперсионного анализа. Показатель силы влияния.

2.2. Мутационная изменчивость. Методы профилактики распространения генетических аномалий в популяциях животных

Понятие о мутациях и мутагенезе. Роль Г. Де Фриза и С. И. Коржинского в развитии теории мутаций. Классификация мутаций. Структурные изменения хромосом и их номенклатура. Механизмы образования числовых и структурных аномалий хромосом. Хромосомная нестабильность. Транслокация хромосом, механизмы и причины возникновения. Инверсии. Пара и перичентрические. Деление и дефишенси. Механизм и причины возникновения. Хромосомные и хроматидные разрывы. Фрагментация хромосом, кольцевые хромосомы. Изохромосомы. Генные мутации. Молекулярный механизм и причины возникновения. Полезные, нейтральные и вредные мутации. Понятие мутабельности генов. Гены-мутаторы, причины и факторы спонтанного мутагенеза. Характер влияния на биосинтез белка, изменение признаков, жизнеспособность, воспроизводительную функцию организма и значение в эволюции. Летальные и полулетальные мутации. Ранние летали. Мутации, затрагивающие органогенез. Мутации, изменяющие обмен веществ. Методы учета генных мутаций. Геномные мутации. Полиплоидия. Особенности полиплоидов, причины возникновения, распространение у животных и их связь с патологией. Анеуплоидия. Гиперплоидия и гипоплоидия. Трисомия, моносомия, полисомия, нуллисомия, механизмы и причины возникновения. Влияние на жизнеспособность, плодовитость и другие фенотипические признаки. Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных. Влияние генотипов отдельных производителей на повышение частот летальных и полулетальных генов в популяциях. Мониторинг генных мутаций. Проверка производителей на носительство вредных рецессивных мутаций: а) спаривание проверяемого производителя с самками носительницами рецессивного признака (анализирующие скрещивание); б) спаривание проверяемого производителя с собственными дочерями; в) спаривание проверяемого производителя с дочерями других производителей - известных, гетерозиготных носителей мутаций; г) спаривание проверяемого производителей с гетерозиготными носительницами рецессивной мутации; д) метод "автоматической" проверки; е) молекулярно-генетическое тестирование производителей на гетерозиготное носительство скрытых генетических дефектов (ПШР - диагностика и др.) элиминация носителей вредных рецессивных мутаций из интенсивного воспроизводства. Биохимические и другие маркеры генных мутаций и их использование в селекции

2.3. Основы эколого-ветеринарной генетики

Контроль мутагенов среды, анализ наследственных структур клеток, признаков и функции организмов, объяснение генетически детерминированных реакций организма на лекарственные препараты, создание устойчивых к болезням пород, типов и линий животных на основе использования методов ветеринарной селекции и биотехнологии

2.4. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков

Понятие о биометрии и основных ее направлениях. Средний уровень варьирующего признака в выборочной или генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака - средняя арифметическая, геометрическая, квадратическая, гармоническая, мода, медиана. Показатели, характеризующие степень изменчивости признака у животных. 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 ( $h$ ) и повторяемости ( $rw$ ) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа.

2.5. Генетические основы онтогенеза

Понятие об онтогенезе и филогенезе. Современные представления о сложной структуре гена. Влияние

## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

среды на развитие признаков. Критические периоды развития. Фенокопии и морфозы. Норма реакции. Взаимодействие генов в развитии. Эпигенетический контроль. Геномный импринтинг.

### 2.6. Генетические основы эволюции. Генетика популяций

Понятие о популяции и чистой линии. Эффективность отбора в популяции и чистой линии. Чистота аллелей и генотипов как параметры популяции. Генофонд популяций. Закон Харди-Вайнберга. Основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов. Влияние инбридинга на выщепление рецессивных летальных и полудетальных генов. Стабилизирующий и дестабилизирующий отборы. Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций.

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

## Модуль 3. «Генетические основы селекции»

### 3.1. Основы иммуногенетики и биохимической генетики

Понятие об иммуногенетике и история ее развития. Группы крови. Основные понятия: антигенность, иммуногенность, специфичность, валентность, дерминанта (эпитоп), гаптен, аллоантигены, генетическая система групп крови, тип крови. Номенклатура антигенов и систем крови. Наследование групп крови. Получение реагентов для определения групп крови. Система групп крови сельскохозяйственных животных. Значение групп для животноводства и ветеринарии: контроль достоверности происхождения животных, иммуногенетический анализ моно- и дизиготных близнецов, межпородная и внутривидовая дифференциация, построение генетических карт хромосом, связь групп крови с устойчивостью к болезням и продуктивностью. Гемолитическая болезнь новорожденных.

### 3.2. Полиморфизм белков и участков ДНК

Понятия полиморфизма, полиморфный ген, изофермент. Номенклатура полиморфных систем белков и ферментов. Основные биохимические полиморфные системы у сельскохозяйственных животных. Сущность явления сбалансированного полиморфизма. Значение биохимического полиморфизма и микросателлитов ДНК, мини для теории и практики: изучение причин и динамики генотипической изменчивости, геногеографии различных видов и пород, описание межпородной и внутривидовой дифференциации, изучение филогенеза и аллелофонда пород, линий, семейств, уточнение происхождения животных, связь с продуктивностью и резистентностью к болезням; использование в качестве генетических маркеров в селекции животных, подбор по гетерозисной сочетаемости и т.д.

### 3.3. Генетические основы иммунитета

Понятие об иммунитете и иммунной системе организма. Центральные (тимус, сумка Фабрициуса у птиц, костный мозг, пейеровы бляшки, миндалины) и периферические (лимфатические узлы, селезенка, кровь) органы иммунной системы. Факторы защиты: кожа и слизистая, физиологические, клеточные (интерфероны, натуральные антитела, лизоцим, система комплемента, макрофаги и др.) Специфический иммунитет. Клеточная и гуморальная система иммунитета. Роль В и Т-лимфоцитов (Т-хелперов, Т-супрессоров, Т-киллеров). Структура иммуноглобулинов (G, A, M, D, E). Реакция антиген-антитело. Генетический контроль синтеза иммуноглобулинов. Гены легких (V-ген, J-сегмент, С-ген) и тяжелых цепей (V-ген, D-, J-сегмент, С—ген). Аллотипы иммуноглобулинов. Изотипы, идиотипы. Факторы, обеспечивающие разнообразие антител. Генетический контроль иммунного ответа. Гены иммунного ответа (I $\gamma$ -гены). Главный комплекс гистосовместимости (МНС) и его регуляторная роль в иммунных процессах. Главный комплекс гистосовместимости крупного рогатого скота (ВоГА), свиней (ЗГА), овец (ОГА), лошадей (ЕГА) и кур (В). Связь МНС и других антигенов гистосовместимости с болезнями.

### 3.4. Генетические болезни сельскохозяйственных животных

Понятие о генетических, наследственно - средовых и экзогенных болезнях и аномалиях. Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий. Методы генетического анализа: генеологический, популяционный, цитогенетический, молекулярно-генетический и др. Определение типа наследования аномалий. Пенетрантность и экспрессивность при наследовании аномалий гена и фенокопии. Гетерегенность и гетероморфность аномалий. Классификация аномалий по анатомо-физиологическому принципу и группам (болезни обмена). Классификация аномалий (молекулярные, хромосомные) и патогенез и типы наследования. Аномалии крупного рогатого скота, свиней, лошадей, овец, коз и птиц. Распространение аномалий хромосом в популяциях животных. Числовые и структурные мутации

## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

кариотипа и фенотипические аномалии крупного рогатого скота, свиней, овец, птиц и лошадей. Ветеринарная цитогенетика и её роль в изучении aberrаций хромосом у животных. Номенклатура aberrаций хромосом, зарегистрированных у крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птиц. Робертсоновские транслокации у крупного рогатого скота и их влияние на воспроизводительную способность. Распространение транслокации 1:29 хромосом в отдельных породах крупного рогатого скота. Другие типы структурных перестроек хромосом крупного рогатого скота. Хромосомная нестабильность и нарушение воспроизводительной функции животных.

### 3.5. Повышение наследственной устойчивости к болезням

Оценка генофонда пород, линий, семейств и потомства производителей по устойчивости и предрасположенности к заболеваниям. Факторы, затрудняющие селекцию животных на резистентность к заболеваниям. Наследуемость и повторяемость устойчивости к болезням. Показатели отбора при селекции на устойчивость к заболеваниям. Методы повышения устойчивости животных к заболеваниям: массовый отбор, отбор семейств и производителей, скрещивание. Комплексная оценка генофонда семейств и производителей по признакам продуктивности и устойчивости к заболеваниям. Повышение устойчивости животных к инфекционным и вирусным болезням. Значение изменчивости микроорганизмов при селекции на устойчивость к заболеваниям. Непрямая селекция на устойчивость к заболеваниям. Маркеры генетической устойчивости и восприимчивости к некоторым болезням. Перспективы использования трансплантации эмбрионов, генетической инженерии и генокопирования при селекции животных на устойчивость к заболеваниям. Мероприятия по повышению устойчивости животных к заболеваниям (диагностика и учет болезней, генеалогический анализ популяций, оценка семейств и производителей, непрямого отбор и т.д.).

### 3.6. Биотехнология в животноводстве и ветеринарии

Понятие о биотехнологии и ее роль в ветеринарии и животноводстве. Генная инженерия и ее задачи. Получение генов путем их синтеза или выделение из клеток, обратная транскриптаза (ревертаза). Рестрикцирующие- эндонуклеазы (рестриктазы). Получение рекомбинантных ДНК. Введение в клетку рекомбинантных молекул и синтез чужеродного белка. Принцип конструирования микроорганизмов- продуцентов гормонов, лекарственных веществ и т.д. Клеточная инженерия. Культура клеток. Соматическая гибридизация. Применение биологических тест-препаратов на гибридной основе для генетической экспертизы достоверности происхождения животных, изучения генетических особенностей пород, для диагностики болезней животных. Клонирование эмбрионов млекопитающих. Искусственное (агрегационный и инъекционный методы) получение химерных (аллофенных) животных. Трансгенные животные. Принципы получения трансгенных животных. Производство биологически активных протеинов. Экспрессия трансгенов в крови и молоке. Использование микроорганизмов для получения новых веществ. Генно-инженерные диагностикумы и вакцины. Перспективы и проблемы генокопирования животных.

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-2.1 ОПК-2.3</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>53,75</b>	<b>Зачет Устно-письменно</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Основы общей генетики»</b>		<b>ОПК-2.1 ОПК-2.3</b>	<b>25,75</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>13,75</b>	Устный опрос, тестирование	<b>11</b>	<b>20</b>
1.	Предмет, методы и задачи генетики		5,75	1	1	3,75		1	5
2.	Цитологические основы наследственности		4	1	1	2		2	3
3.	Законы наследственности		4	1	1	2		2	3
4.	Хромосомная теория наследственности		4	1	1	2		2	3
5.	Генетика пола		4	1	1	2		2	3
6.	Молекулярные основы наследственности		4	1	1	2		2	3
<b>Модуль 2. «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»</b>		<b>ОПК-2.1 ОПК-2.3</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	Устный опрос, тестирование	<b>10</b>	<b>20</b>
1.	Изменчивость и методы ее изучения		5	1	1	3		1	5
2.	Мутационная изменчивость. Методы профилактики распространения генетических аномалий в популяциях животных		5	1	1	3		1	3
3.	Основы эколого-ветеринарной генетики		5	1	1	3	2	3	
4.	Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков		5	1	1	3	Устный опрос, тестирование	2	3
5.	Генетические основы онтогенеза		5	1	1	3		2	3
6.	Генетические основы эволюции. Генетика популяций		7	1	1	5		2	3

<b>Модуль 3. «Генетические основы селекции»</b>			<b>32</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1.	Основы иммуногенетики и биохимической генетики	<b>ОПК-2.1 ОПК-2.3</b>	5	1	1	3	Устный опрос, тестирование	1	5
2.	Полиморфизм белков и участков ДНК		5	1	1	3		1	3
3.	Генетические основы иммунитета		5	1	1	3		2	3
4.	Генетические болезни сельскохозяйственных животных		5	1	1	3		2	3
5.	Повышение наследственной устойчивости к болезням		5	1	1	3		2	3
6.	Биотехнология в животноводстве и ветеринарии		7	1	1	5		2	3
<b>II. Творческий рейтинг</b>							реферат	2	5
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>		<b>ОПК-2.1 ОПК-2.3</b>						3	10
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>								зачёт	15

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+

Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента на зачете осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете**

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)**

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная учебная литература

1. Бакай А.В. Генетика // А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. - Москва: КолосС, 2006. – 448 с.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Беличенко И.И. Законы Менделя: решебник/ И.И. Беличенко. – Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2011. - 86 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?pid=550096>

2. Яковенко, А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 91 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=14556>

3. Яковлев, В. Б. Биометрические расчеты в табличном процессоре Microsoft Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Яковлев, Е. В. Щеглов. - М.: Рос. гос. агр. заоч. ун-т, 2004. - 204 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=96484>

4. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛЕУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?pid=445036>

5. Сазанов, А. А. Молекулярная организация генома птиц [Электронный ресурс] : моногр. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛЕУ им. А.С. Пушкина, 2010. - 108 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?pid=444998>

6. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных. [Электронный ресурс] / В.Е. Кахикало, Н.Е. Фенченко, Н.И. Хайруллина, О.В. Назарченко. - Электрон, дан. - СПб.: Лань, 2016. - 132 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/87579/#1>

#### 6.2.1. Периодические издания

Биология сельскохозяйственных животных

Генетика

Генетика и селекция сельскохозяйственных животных

Сельскохозяйственная биология

Достижения науки и техники АПК. - Москва: Колос.

Зоотехния. - Москва: Колос.

Животноводство России. - Москва: Колос.

Коневодство и конный спорт. - Москва: Колос.

Кролиководство и звероводство. - Москва: Колос.

Молочное и мясное скотоводство. - Москва: Колос.

Овцы, козы и шерстяное дело. - Москва: Колос.

Птицеводство. - Москва: Колос.



### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
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.
Лабораторно-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 (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.

<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

<i>Виды специальных помещений</i>	<i>Оборудование и технические средства обучения</i>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 6	<p>Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук , проектор , экран для демонстрации, 2 акустические колонки.</p> <p>Информационные стенды (планшеты настенные):</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №.765	<p>Специализированная мебель для обучающихся на 24 посадочных места.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна настольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: - проектор NEC ; - экран для проектора; - 2 акустические колонки; - ноутбук ASUS</p> <p>Информационные стенды (планшеты настенные): ученые-генетики, законы Менделя.</p> <p>Набор микропрепаратов (мутации дрозофилы, животная клетка, растительная клетка, дробление яйцеклетки, митоз в корешке лука, препарат хромосом), модель ДНК, приборы и оборудование необходимые для проведения гибридологического практикума при различных вариантах скрещивания (микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пинцеты, пипетки и др.).</p>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 МБ PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD</p>

	(диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУ BROTHER (принтер, сканер, ксерокс).

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

<i>Виды специальных помещений</i>	<i>Оборудование</i>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № .6	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №765	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год.; Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020) -

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных

материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине (модулю) **Ветеринарная генетика**

**Направление подготовки/специальность :** 36.05.01 – Ветеринария  
шифр, наименование

**Направленность (профиль):** Болезни продуктивных и непродуктивных  
животных

**Квалификация:** Ветеринарный врач

**Год начала подготовки:** 2021

Майский, 2021



# 1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
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 Интерпретирует и оценивает влияние природных факторов на состояние организма животных	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Модуль 1 «Основы общей генетики»  Модуль 2 «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»  Модуль 3 «Генетические основы селекции»	Устный опрос, тестирование	вопросы к зачету
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных			
			Третий этап (высокий уровень)	<b>владеть:</b> способностью интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных			
		ОПК-2.3 Интерпретирует и оценивает влияние генетических факторов на состояние организма животных	Первый этап (пороговой уровень)	<b>знать:</b> как интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных	Модуль 1 «Основы общей генетики»  Модуль 2 «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»  Модуль 3 «Генетические основы селекции»	Устный опрос, тестирование	вопросы к зачету
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>уметь:</b> интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных			
			Третий этап (высокий уровень)	<b>владеть:</b> способностью интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на состояние организма животных			

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		не зачтено (неудовлетворительно)	зачтено (удовлетворительно)	зачтено (хорошо)	зачтено (отлично)
ОПК-2  Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ОПК-2.1</b> Интерпретирует и оценивает влияние природных факторов на состояние организма животных	Не сформирована способность интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Знает как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Умеет интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Владеет способностью интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных
	<b>Знать:</b> как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Не знает как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Частично знает как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	знает как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Свободно знает как интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных
	<b>Уметь:</b> интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Не умеет интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Частично умеет интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	умеет интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Свободно умеет интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных
	<b>Владеть:</b> способностью интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Не владеет способностью интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Частично владеет способностью интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	владеет способностью интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных	Свободно владеет способностью интерпретировать и оценивать влияние природных факторов на состояние организма животных
	<b>ОПК-2.3</b> Интерпретирует и оценивает влияние генетических факторов на состояние	Не сформирована способность интерпретировать и оценивать влияние	Знает как интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов	Умеет интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов	Владеет способностью интерпретировать и оценивать влияние генетических факторов на



### **3. 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**

#### **Примерная тематика докладов и рефератов (творческий рейтинг)**

1. Картирование геномов.
2. Сравнение структурных особенностей про- и эукариотических генов.
3. Организация и эволюция ядерного генома.
4. Международная научная программа "Геном человека".
5. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.
6. Геномная дактилоскопия и ее использование в популяционных исследованиях.
7. Методы и перспективы генной терапии.
8. Клонирование животных: теория и практика.
9. Трансгенные сельскохозяйственные животные: настоящее и будущее.
10. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.
11. Виды мутаций ДНК и их причины.
12. Регуляция транскрипции у эукариот.
13. Механизмы репарации ДНК.
14. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации.
15. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
16. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК.
17. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг и его значение для эволюции.
18. Наследственные заболевания и их диагностика.
19. Генеалогический метод и его использование в разведении животных.
20. Использование ДНК маркеров для улучшения признаков продуктивности.
21. Структура геномов эукариот.
22. Уникальные и повторяющиеся гены в геномах про- и эукариот.
23. Структура геномов про- и эукариот.
24. Современные представления о структуре хроматина.
25. Соотношение полов у сельскохозяйственных и домашних животных.
26. Регуляция активности генов у бактерий.
27. Регуляция активности генов у эукариот.
28. Основные этапы процессинга РНК у эукариот.
29. Картирование локусов количественных признаков у животных.

#### **Критерии оценивания:**

2 балла за реферат, оформленный в соответствии с требованиями;  
до 3 баллов за доклад;

до 5 баллов за сопровождение доклада презентацией.

Итого: от 2 до 5 рейтинговых баллов за творческий рейтинг.

## *Первый этап (пороговой уровень)*

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

### *Перечень вопросов к устному опросу*

#### **Модуль 1**

1. Предмет и методы генетики. Что изучает генетика?
2. Этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии этой науки.
3. Клетка как генетическая система. Роль различных органоидов клетки в наследственности.
4. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.
5. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Особенности кариотипов разных организмов.
6. Деление клеток. Митоз, его фазы и стадии. Патологии митоза.
7. Мейоз. Фазы и стадии этого деления. Патологии мейоза.

#### **Модуль 2**

1. Классификация мутаций (геномные, хромосомные и генные).
2. Полиплоидия и гетерой л ори дня. Причины появления этих мутаций.
3. Хромосомные мутации. Типы хромосомных мутаций их причины.
4. Генные мутации их возникновение и значение.
5. Индуцированный мутагенез. Физические, химические и биологические мутагены.
6. Репарирующие системы клетки. Роль репарирующих систем в мутационном процессе.
7. Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинационная, коррелятивная и модификационная.

#### **Модуль 3**

1. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости и его определение.
2. Группы крови с.-х. животных. Определение групп крови.
3. Биохимический полиморфизм белков и его генетическая природа.
4. Использование групп крови и полиморфных систем в животноводстве.

#### **Критерии оценивания вопросов:**

Вопросы оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству

вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

### *Примерные тестовые задания*

#### **Модуль 1**

Способность организма приобретать новые признаки в процессе онтогенеза (индивидуальное развитие) называется ...?

наследственность

+изменчивость

кроссинговер

Кто ввел термин «Генетика»?

Г.Мендель

В.Иогансен

+У.Бэтсон

Кто ввел термин «Ген»?

Г.Мендель

+В.Иогансен

У.Бэтсон

Кто ввел термин «Наследственные признаки»?

+Г.Мендель

В.Иогансен

У.Бэтсон

Наука изучающая закономерности наследственности и изменчивости?

биология

+генетика

палеонтология

Гены расположенные в идентичных участках гомологичных хромосом?

+аллельные

неаллельные

гомологичные

Свойство организма передавать признаки из поколения в поколение?

конъюгация

изменчивость

+наследственность

Совокупность генов которые организм получает от родителей?

кариотип

+генотип

фенотип

Половые клетки несущие наследственную информацию – это \_\_\_\_\_.

гетерозиготы

половые

+гаметы

Совокупность всех признаков и свойств организма.

+генотип

кариотип

фенотип

Подавляющий (преобладающий) признак.

гомозиготный

рецессивный

+доминантный

Участок молекулы ДНК (хромосомы) отвечающий за развитие какого-либо признака или нескольких признаков?

гибрид

+ген

генотип

Совокупность хромосом, характерная для клеток данного вида.

+кариотип

фенотип

геном

## Модуль 2

AA - это...

+доминантный гомозиготный организм

неаллельные гены

рецессивный гетерозиготный организм

Какая часть генетической информации поступает в дочерние клетки кожи человека при их размножении?

+вся содержащаяся в материнских клетках

половина информации  
четверть информации

Какой из нуклеотидов не входит в состав ДНК?

тимин  
+урацил  
гуанин

Биологическое значение оплодотворения заключается в том, что...  
хромосомный набор вида сохраняется постоянным  
уменьшается число хромосом до гаплоидного набора  
+восстанавливается диплоидный набор хромосом

Кто заложил основы хромосомной теории наследственности?

Т.Морган  
Г.Мендель  
+У.Сэттон, Т.Бовери

Кто автор хромосомной теории наследственности?

+Т.Морган  
Г.Мендель  
У.Сэттон, Т.Бовери

Кто основал селекцию как науку?

Т.Морган  
Г.Мендель  
+Н.И.Вавилов  
У.Сэттон, Т.Бовери

Кто сформулировал закон гомологических рядов?

Т.Морган  
+Н.И.Вавилов  
Г.Мендель  
Н.К.Кольцов

Кто сформулировал концепцию происхождения культурных растений?

Т.Морган  
Г.Мендель  
Н.К.Кольцов  
+Н.И.Вавилов

### **Модуль 3**

Во сколько раз вклад менделевской комбинаторики хромосом в появление новых сочетаний мутаций больше, чем вклад мутационного процесса?

В 10 раз



- +В 100 000 раз
- В 3500 раз
- В 10 000 раз

Сколько генов в X хромосоме человека?

- +Около 1000 генов
- Около 2000 генов
- Около 5000 генов
- Около 3000 генов

Сколько генов в Y хромосоме человека?

- Около 100
- +Около 80
- Около 200
- Около 300

Аллели которые не имеют аллельной пары называются \_\_\_\_\_?

- Одинарными
- Непарными
- +Гемизиготными
- Гомозиготными

В каких хромосомах находятся гемизиготные аллели?

- В аутосомах
- +В гетерохромосомах
- В X-хромосоме
- В Y-хромосоме

С какой хромосомой сцеплены такие заболевания как дальтонизм, гемофилия, мышечная дистрофия, синдром нечувствительности к андрогенам?

- С Y-хромосомой
- С 5-й хромосомой
- С 8-й хромосомой
- +С X-хромосомой

Как называются признаки, гены которых расположены в негомологичном участке Y-хромосомы?

- Y-сцепленные
- Конкордантные
- +Голандрические
- Гемизиготные

**Критерии оценивания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0

баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (*продвинутый уровень*)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (*углубленный уровень*)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

*Перечень вопросов к устному опросу*

**Модуль 1**

1. Предмет и методы генетики. Что изучает генетика?
2. Этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии этой науки.
3. Клетка как генетическая система. Роль различных органоидов клетки в наследственности.
4. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.
5. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Особенности кариотипов разных организмов.
6. Деление клеток. Митоз, его фазы и стадии. Патологии митоза.
7. Мейоз. Фазы и стадии этого деления. Патологии мейоза.
8. Образование половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Их сходство и различие.
9. Доказательства роли ДНК в наследственности.
10. Строение ДНК и ее синтез.
11. Строение и синтез РНК. Типы РНК и их функции.
12. Генетический код, его расшифровка и его свойства.
13. Биосинтез белков в клетках.
14. Моногибридное скрещивание. Правила единообразия гибридов При расщепления в F<sub>2</sub> (на примере из животноводства)
15. Доминантность и рецессивность. Понятие о гетерозиготности и гомозиготности, генотипе и фенотипе.

16. Типы взаимодействия аллельных генов: доминирование полное и неполное, промежуточное наследование и ко доминирование.
17. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Правило независимого наследования признаков.

### **Модуль 2**

1. Классификация мутаций (геномные, хромосомные и генные).
2. Полиплоидия и гетерой л ори дня. Причины появления этих мутаций.
3. Хромосомные мутации. Типы хромосомных мутаций их причины.
4. Генные мутации их возникновение и значение.
5. Индуцированный мутагенез. Физические, химические и биологические мутагены.
6. Репарирующие системы клетки. Роль репарирующих систем в мутационном процессе.
7. Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинационная, коррелятивная и модификационная.
8. Средняя арифметическая величина, методы ее вычисления и использование.
9. Показатели изменчивости признаков: лимит, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости их характеристика и использование.
10. Критерий достоверности разницы (td). Его использование для сравнения групп животных на конкретном примере.
11. Связь между признаками. Коэффициенты корреляции и регрессии и их использование.

### **Модуль 3**

1. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости и его определение.
2. Группы крови с.-х. животных. Определение групп крови.
3. Биохимический полиморфизм белков и его генетическая природа.
4. Использование групп крови и полиморфных систем в животноводстве.
5. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма.
6. Селекция животных на устойчивость к болезням.
7. Наследование количественных признаков. Коэффициент наследуемости ( $h^2$ ) и его определение.

#### **Критерии оценивания вопросов:**

Вопросы оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)  
70 –89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)  
50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)  
менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

### Примерные тестовые задания

#### Модуль 1

Единица расстояния между генами?

- 1 нм
- 2 нм
- +1 морганида
- 1 мендель

Чему пропорциональна 1 единица расстояния между генами?

- 1 % коинциденции
- 1 % трансференции
- +1 % кроссинговера

Место контакта хромосом перед обменом гомологичными участками?

- Группа сцепления
- Сайт-гомолог
- +Хиазмы

Расщепление по фенотипу, согласно 3-у закону Менделя, составляет?

- 1:2:1
- 3:1
- +9:3:3:1
- 1:1

Изменчивость – это....?

- отличия в фенотипах потомков
- изменение структуры генетического материала
- +отличия в фенотипах и генотипах потомков
- изменение генотипа в результате мутационного процесса

Хромосомы были открыты ?

- Т. Морганом
- Д. Эйвери
- +В. Флемингом, Э. Страссбургером
- В. Вальдейером

Кто ввел термин «хромосома» ?

Т. Морганом  
Д. Эйвери  
В. Флемингом, Э. Страсбургером  
+В. Вальдейером

## Модуль 2

Весь наследственный аппарат живых организмов?

+Геном  
Генотип  
Фенотип  
Нуклеокор

Любая особенность организма, любой генетически обусловленный признак?

Геном  
Генотип  
Фенотип  
+Фен

Совокупность внешних признаков организма на данном этапе онтогенеза, формирующихся в результате взаимодействия генотипа и внешней среды?

Геном  
Генотип  
+Фенотип  
Фен

Скращивание при котором родительские формы анализируются по одному альтернативному признаку?

Дигибридное  
+Моногибридное  
Тригибридное  
Полигибридное

Скращивание при котором родительские формы анализируются по двум альтернативным признакам?

+Дигибридное  
Моногибридное  
Тригибридное  
Полигибридное

Два эксперимента по скращиванию, характеризующиеся прямо противоположным сочетанием пола и исследуемого признака. В одном эксперименте самца, имеющего определенный доминантный признак, скращивают с самкой, имеющей рецессивный признак. Во втором, соответственно, скращивают самку с доминантным признаком и самца с

рецессивным признаком?

Дигибридное  
Моногибридное  
Тригибридное  
+Реципрокное

Наследование при котором сыновья наследуют признак матери, а дочери – отца?

Сцепленное с полом  
У-зависимое  
Х-зависимое  
+Крисс-кросс

Краткая запись генотипа на основе фенотипа?

Генотипический профиль  
Генотип  
+Фенотипический радикал

Расщепление по генотипу 2-го закона Менделя?

3:1  
+1:2:1  
1:3.1

### **Критерии оценивания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

#### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### *Перечень вопросов к устному опросу*

#### **Модуль 1**

1. Предмет и методы генетики. Что изучает генетика?

2. Этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии этой науки.
3. Клетка как генетическая система. Роль различных органоидов клетки в наследственности.
4. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.
5. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Особенности кариотипов разных организмов.
6. Деление клеток. Митоз, его фазы и стадии. Патологии митоза.
7. Мейоз. Фазы и стадии этого деления. Патологии мейоза.
8. Образование половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Их сходство и различие.
9. Доказательства роли ДНК в наследственности.
10. Строение ДНК и ее синтез.
11. Строение и синтез РНК. Типы РНК и их функции.
12. Генетический код, его расшифровка и его свойства.
13. Биосинтез белков в клетках.
14. Моногибридное скрещивание. Правила единообразия гибридов при расщеплении в F<sub>2</sub> (на примере из животноводства)
15. Доминантность и рецессивность. Понятие о гетерозиготности и гомозиготности, генотипе и фенотипе.
16. Типы взаимодействия аллельных генов: доминирование полное и неполное, промежуточное наследование и ко доминирование.
17. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Правило независимого наследования признаков.
18. Анализирующее скрещивание. Использование его для определения генотипа.
19. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов (эпистаз, комплементарность, полимерия)
20. Летальные и полуметальные гены их влияние на характер расщепления признаков.
21. Сцепленное наследование признаков.
22. Наследование признаков при неполном сцеплении. Явление кроссинговера.
23. Линейное расположение генов в хромосомах. Карты хромосом и принцип их построения.
24. Теории определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол.
25. Наследование признаков сцепленных с полом и ограниченных полом.

## **Модуль 2**

1. Классификация мутаций (геномные, хромосомные и генные).
2. Полиплоидия и гетероплоидия. Причины появления этих мутаций.
3. Хромосомные мутации. Типы хромосомных мутаций их причины.
4. Генные мутации их возникновение и значение.

5. Индуцированный мутагенез. Физические, химические и биологические мутагены.
6. Репарирующие системы клетки. Роль репарирующих систем в мутационном процессе.
7. Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинационная, коррелятивная и модификационная.
8. Средняя арифметическая величина, методы ее вычисления и использование.
9. Показатели изменчивости признаков: лимит, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости их характеристика и использование.
10. Критерий достоверности разницы (td). Его использование для сравнения групп животных на конкретном примере.
11. Связь между признаками. Коэффициенты корреляции и регрессии и их использование.
12. Понятие о популяции и чистой линии. Эффективность отбора в популяциях и чистых линиях. Закон регрессии.
13. Структура свободноразмножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга.
14. Как изменится соотношение генотипов в популяции при выбраковке организмов с рецессивным признаком?
15. Влияние на структуру популяции мутаций и скрещивания.
16. Гетерозис и инбредная депрессия. Теоретическое обоснование этих явлений. Использование гетерозиса в животноводстве.
17. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости и его определение.

### Модуль 3

1. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости и его определение.
2. Группы крови с.-х. животных. Определение групп крови.
3. Биохимический полиморфизм белков и его генетическая природа.
4. Использование групп крови и полиморфных систем в животноводстве.
5. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма.
6. Селекция животных на устойчивость к болезням.
7. Наследование количественных признаков. Коэффициент наследуемости ( $h^2$ ) и его определение.
8. Генетика крупного рогатого скота (кариотип, наследование качественных признаков и продуктивных качеств, коррелятивные связи между признаками, наследственные аномалии).
9. Генетика свиней и овец (кариотипы, наследование качественных и количественных признаков, коррелятивные связи между признаками).
10. Генетика с.-х. птицы (кариотипы, наследование качественных и количественных признаков, коррелятивные связи, наследственные болезни).



### **Критерии оценивания вопросов:**

Вопросы оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (*продвинутый уровень*)

70 –89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (*углубленный уровень*)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

### *Примерные тестовые задания*

#### **Модуль 1**

Процесс передачи наследственной информации от одного поколения организмов другому?

Наследственность

Изменчивость

+Наследование

Мутагенез

Способность организмов приобретать новые и терять старые признаки под воздействием различных факторов?

Наследственность

+Изменчивость

Наследование

Мутационная изменчивость

Совокупность ядерных генов организма?

Геном

+Генотип

Фенотип

Нуклеокор

Весь наследственный аппарат живых организмов?

+Геном

Генотип

Фенотип

Нуклеокор

Любая особенность организма, любой генетически обусловленный признак?

Геном

Генотип

Фенотип

+Фен

Совокупность внешних признаков организма на данном этапе онтогенеза, формирующихся в результате взаимодействия генотипа и внешней среды?

Геном

Генотип

+Фенотип

Фен

Скращивание при котором родительские формы анализируются по одному альтернативному признаку?

Дигибридное

+Моногибридное

Тригибридное

Полигибридное

Скращивание при котором родительские формы анализируются по двум альтернативным признакам?

+Дигибридное

Моногибридное

Тригибридное

Полигибридное

Два эксперимента по скращиванию, характеризующиеся прямо противоположным сочетанием пола и исследуемого признака. В одном эксперименте самца, имеющего определенный доминантный признак, скращивают с самкой, имеющей рецессивный признак. Во втором, соответственно, скращивают самку с доминантным признаком и самца с рецессивным признаком?

Дигибридное

Моногибридное

Тригибридное

+Реципрокное

Наследование при котором сыновья наследуют признак матери, а дочери – отца?

Сцепленное с полом

У-зависимое

Х-зависимое

+Крисс-кросс

## Модуль 2

Свойство генетического кода, последовательность триплетов ДНК соответствует последовательности аминокислот в белке?

Триплетность

Однозначность

Универсальность

+Колинеарность

Самая мелкая из групп особей способная к эволюционному развитию (элементарная единица эволюции)?

Этнос

Пара (мужчина и женщина)

+Популяция

Народ

Генофонд – это \_\_\_\_\_?

Совокупность генов всех особей в популяции

+Совокупность генотипов всех особей в популяции

Совокупность генов тех организмов в популяции, которые ведут половую жизнь

Совокупность генотипов тех организмов в популяции, которые создали семью

Колебание численности особей в популяции – это \_\_\_\_\_?

+Волны жизни

Волны численности

Волны развития

Волны генотипов

Укажите правильную формулировку закона Харди-Вайнберга (закона генетического равновесия).

+Соотношение частот доминантных и рецессивных аллелей одного гена остается неизменным из поколение в поколение

Соотношение разных полов в популяции остается постоянным из поколения в поколение

Соотношение гемизиготных аллелей в популяции остается постоянным из поколения в поколение

Наука о создании новых и улучшении существующих пород, сортов, штаммов живых организмов с ценными для человека признаками и свойствами – это \_\_\_\_\_?

Генетика

+Селекция

Биотехнология

Сколько центров происхождения культурных растений выявил Вавилов Н.И.?

5

+8

7

6

11

### Модуль 3

Какие хромосомы человека имеют вторичную перетяжку?

5, 8, 11, 21, 22

+3, 14, 15, 21, 22

9, 8, 14, 21, 22

11, 12, 15, 21, 22

18, 19, 20, 21, 22

У человека в теломерах хромосом до 25000 раз повторяется последовательность \_\_\_\_\_?

ТТТАГГГ

+ТТАГГГ

ТААГГГ

ТТГГГГ

У человека длина митохондриальной ДНК \_\_\_\_\_ нуклеотидных пар?

17850

20150

+16569

16324

16478

У растений длина митохондриальной ДНК \_\_\_\_\_ нуклеотидных пар?

278000

321000

+370000

345000

289000

У растений количество генов в митохондриальной ДНК в \_\_\_\_\_ раз больше чем у человека?

В 10 раз

В 15 раз

В 20 раз

+В 7 раз

В 12 раз

Митохондриальная ДНК человека кодирует ?

3 типа р-РНК

4 типа р-РНК

+2 типа р-РНК

5 типов р-РНК

Митохондриальная ДНК человека кодирует ?

31 тип т-РНК

14 типов т-РНК

+22 типа т-РНК

15 типов т-РНК

Митохондриальная ДНК человека кодирует ?

15 субъединиц ферментов дыхательной цепи

+13 субъединиц ферментов дыхательной цепи

16 субъединиц ферментов дыхательной цепи

17 субъединиц ферментов дыхательной цепи

Мутации митохондриальной ДНК в \_\_\_\_\_ раз выше, чем в ядерной.

В 5 раз

+В 10 раз

В 15 раз

В 20 раз

Какая митохондриальная ДНК передается по наследству у человека?

Отцовская

+Материнская

И отцовская и материнская

Никакая мт-ДНК не передается по наследству

Сколько молекул ДНК есть в каждой митохондрии человека?

10-30

10-50

+1-50

5-60

Какую структуру имеет митохондриальная ДНК человека?

Линейную

Бетта-спирали

Альфа-складчатости

+Кольцевую

Связана ли с белками митохондриальная ДНК у эукариотов?

да

частично

+нет

затрудняюсь ответить

Сколько генов содержит каждая митохондриальная ДНК у человека?

25

47

+37

57

64

Затрудняюсь ответить

### **Критерии оценивания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

#### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (*продвинутый уровень*)

70 –89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (*углубленный уровень*)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

### **Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины**

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Студенту рекомендуется:*

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;

2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;

2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;

3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;

4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

### **Перечень тестовых вопросов к Зачету**

Способность организма приобретать новые признаки в процессе онтогенеза (индивидуальное развитие) называется ...?

наследственность  
+изменчивость  
кроссинговер

Кто ввел термин «Генетика»?

Г.Мендель  
В.Иогансен  
+У.Бэтсон

Кто ввел термин «Ген»?

Г.Мендель  
+В.Иогансен  
У.Бэтсон

Кто ввел термин «Наследственные признаки»?

+Г.Мендель  
В.Иогансен

У.Бэтсон

Наука изучающая закономерности наследственности и изменчивости?

биология

+генетика

палеонтология

Гены расположенные в идентичных участках гомологичных хромосом?

+аллельные

неаллельные

гомологичные

Свойство организма передавать признаки из поколения в поколение?

конъюгация

изменчивость

+наследственность

Совокупность генов которые организм получает от родителей?

кариотип

+генотип

фенотип

Половые клетки несущие наследственную информацию – это \_\_\_\_\_.

гетерозиготы

половые

+гаметы

Совокупность всех признаков и свойств организма.

+генотип

кариотип

фенотип

Подавляющий (преобладающий) признак.

гомозиготный

рецессивный

+доминантный

Участок молекулы ДНК (хромосомы) отвечающий за развитие какого-либо признака или нескольких признаков?

гибрид

+ген

генотип

Совокупность хромосом, характерная для клеток данного вида.

+кариотип



фенотип  
геном

Подавляемый (внешне исчезающий) признак.

+рецессивный  
гомозиготный  
доминантный

Аа - это...

гомозиготный организм  
неаллельные гены  
+гетерозиготный организм

аа - это...

гомозиготный организм  
неаллельные гены  
+рецессивный гетерозиготный организм

АА - это...

+доминантный гомозиготный организм  
неаллельные гены  
рецессивный гетерозиготный организм

Какая часть генетической информации поступает в дочерние клетки кожи человека при их размножении?

+вся содержащаяся в материнских клетках  
половина информации  
четверть информации

Какой из нуклеотидов не входит в состав ДНК?

тимин  
+урацил  
гуанин

Биологическое значение оплодотворения заключается в том, что...

хромосомный набор вида сохраняется постоянным  
уменьшается число хромосом до гаплоидного набора  
+восстанавливается диплоидный набор хромосом

Кто заложил основы хромосомной теории наследственности?

Т.Морган  
Г.Мендель  
+У.Сэттон, Т.Бовери

Кто автор хромосомной теории наследственности?

+Т.Морган  
Г.Мендель  
У.Сэттон, Т.Бовери

Кто основал селекцию как науку?

Т.Морган  
Г.Мендель  
+Н.И.Вавилов  
У.Сэттон, Т.Бовери

Кто сформулировал закон гомологических рядов?

Т.Морган  
+Н.И.Вавилов  
Г.Мендель  
Н.К.Кольцов

Кто сформулировал концепцию происхождения культурных растений?

Т.Морган  
Г.Мендель  
Н.К.Кольцов  
+Н.И.Вавилов

Закон единообразия гибридов первого поколения?

2-й закон Менделя  
+1-й закон Менделя  
3-й закон Менделя

Процент особей у которых проявляется признак от всех особей с одинаковым генотипом?

Коинциденция  
Интерференция  
Экспрессивность  
+Пенетрантность

Степень проявления варьирующего признака среди всех особей с одинаковым генотипом?

Коинциденция  
Интерференция  
+Экспрессивность  
Пенетрантность

Способность гена проявиться в различных условиях среды, т.е. реагировать на внешние условия?

Коинциденция  
+Норма реакции

Экспрессивность  
Пенетрантность

Закон расщепления или закон чистоты гамет?

+2-й закон Менделя

1-й закон Менделя

3-й закон Менделя

Закон независимого комбинирования признаков?

2-й закон Менделя

1-й закон Менделя

+3-й закон Менделя

Что используют для записи результатов скрещивания?

Лист бумаги А4

Ручку или карандаш

+Решетку Пеннета

Таблицу Гриндевальда

Явление при котором один ген отвечает за проявление нескольких признаков?

Интерференция

Коинциденция

Полидоминирование

+Плейотропия

Гены, которые вызывают гибель организма в эмбриогенезе или после рождения?

Трансцендентные

Гены Фримана

+Летальные

Сублетальные

Какой закон Менделя не имеет условий и ограничений?

2-й закон Менделя

+1-й закон Менделя

3-й закон Менделя

Какие законы Менделя имеют условия ограничения?

2-й и 1-й законы

1-й и 3-й законы

+2-й и 3-й законы

Качественный признак имеющий несколько качеств или состояний?

Вариативный

Экспрессивный  
+Альтернативный

Признак, который проявляется как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состоянии называется \_\_\_\_\_?

Альтернативный  
Рецессивный  
+Доминантный

Признак, который проявляется только в гомозиготном состоянии – это \_\_\_\_\_?

Альтернативный  
+Рецессивный  
Доминантный

Качественное состояние гена – это \_\_\_\_\_?

Гетерозигота  
Гомозигота  
+Аллель  
Доминанта

Гены, которые располагаются в одинаковых локусах гомологичных хромосом и отвечают за один признак называются \_\_\_\_\_?

Бинарные  
Парные  
+Аллельные  
Неаллельные

Гены, которые располагаются в разных локусах гомологичных хромосом и отвечают за разные признаки называются \_\_\_\_\_?

Бинарные  
Парные  
Аллельные  
+Неаллельные

Предметом изучения генетики является?

Гены и хромосомы  
Происхождение видов  
Эволюция видов  
+Наследственность и изменчивость

Процесс передачи наследственной информации от одного поколения организмов другому?

Наследственность  
Изменчивость

+Наследование  
Мутагенез

Способность организмов приобретать новые и терять старые признаки под воздействием различных факторов?

Наследственность

+Изменчивость

Наследование

Мутационная изменчивость

Совокупность ядерных генов организма?

Геном

+Генотип

Фенотип

Нуклеокор

Весь наследственный аппарат живых организмов?

+Геном

Генотип

Фенотип

Нуклеокор

Любая особенность организма, любой генетически обусловленный признак?

Геном

Генотип

Фенотип

+Фен

Совокупность внешних признаков организма на данном этапе онтогенеза, формирующихся в результате взаимодействия генотипа и внешней среды?

Геном

Генотип

+Фенотип

Фен

Скращивание при котором родительские формы анализируются по одному альтернативному признаку?

Дигибридное

+Моногибридное

Тригибридное

Полигибридное

Скращивание при котором родительские формы анализируются по двум альтернативным признакам?

+Дигибридное

Моногибридное  
Тригибридное  
Полигибридное

Два эксперимента по скрещиванию, характеризующиеся прямо противоположным сочетанием пола и исследуемого признака. В одном эксперименте самца, имеющего определенный доминантный признак, скрещивают с самкой, имеющей рецессивный признак. Во втором, соответственно, скрещивают самку с доминантным признаком и самца с рецессивным признаком?

Дигибридное  
Моногибридное  
Тригибридное  
+Реципрокное

Наследование при котором сыновья наследуют признак матери, а дочери – отца?

Сцепленное с полом  
У-зависимое  
Х-зависимое  
+Крисс-кросс

Краткая запись генотипа на основе фенотипа?

Генотипический профиль  
Генотип  
+Фенотипический радикал

Расщепление по генотипу 2-го закона Менделя?

3:1  
+1:2:1  
1:3.1

Расщепление по фенотипу 2-го закона Менделя?

+3:1  
1:2:1  
1:3.1

Единица расстояния между генами?

1 нм  
2 нм  
+1 морганида  
1 мендель

Чему пропорциональна 1 единица расстояния между генами?

1 % коинциденции

1 % трансференции  
+1 % кроссинговера

Место контакта хромосом перед обменом гомологичными участками?

Группа сцепления

Сайт-гомолог

+Хиазмы

Расщепление по фенотипу, согласно 3-у закону Менделя, составляет?

1:2:1

3:1

+9:3:3:1

1:1

Изменчивость – это...?

отличия в фенотипах потомков

изменение структуры генетического материала

+отличия в фенотипах и генотипах потомков

изменение генотипа в результате мутационного процесса

Хромосомы были открыты ?

Т. Морганом

Д. Эйвери

+В. Флемингом, Э. Страссбургером

В. Вальдейером

Кто ввел термин «хромосома» ?

Т. Морганом

Д. Эйвери

В. Флемингом, Э. Страссбургером

+В. Вальдейером

Что такое ядрышковый организатор?

Зона регулирующая функции ядрышка

+Кластер генов рРНК

Зона регулирующая транскрипцию ДНК

Сколько генов у человека отвечает за синтез рибосом (рРНК)?

Около 400

500

+200

600

Сколько аутосом у человека?

46

48  
+44  
42

Сколько хромосом у человека?

48  
+46  
44  
42

Одна непрерывная нить ДНК имеющая 4 уровня компактизации?

Линкерная ДНК  
Хромонема  
+Хроматида  
Сестринская хроматида

Аллели которые не имеют гомологичного аллеля?

Гомозиготные  
Ааллельные аллели  
Непарные аллели  
+Гемизиготные аллели

Область конституционного гетерохроматина удерживающая хроматиды вместе и содержащая кинетохор?

Хиазмы  
Бивалент  
+Центромера  
Теломера

Фермент достраивающий утраченные части теломеры?

Топоизомераза  
+Теломераза  
Изотеломераза

Совокупность набора хромосом соматической клетки организма определенного вида?

Хромосомный профиль  
Генотип  
+Кариотип  
Идиограмма

Попарное расположение хромосом в порядке убывания их размеров (систематизированный кариотип)?

Хромосомный профиль  
Генотип



Кариотип  
+Идиограмма

Первая общепринятая классификация хромосом человека?  
Парижская  
+Денверская  
Международная

Вторая общепринятая классификация хромосом человека?  
+Парижская  
Денверская  
Международная

Где находятся активно функционирующие гены?  
В метафазных хромосомах  
+В эухроматине  
В гетерохроматине  
В теломерах

Где находятся «спящие» гены?  
В метафазных хромосомах  
В эухроматине  
+В гетерохроматине  
В теломерах

Передача наследственной информации от клетки к клетке реализуется с помощью \_\_\_\_\_ ?  
Митотического цикла  
+Митоза  
Эндорепродукции  
Мейоза

Передача наследственной информации от организма к организму реализуется с помощью \_\_\_\_\_ ?  
Митотического цикла  
Митоза  
Амитоза  
+Мейоза

Обмен гомологичными участками несестринских хроматид гомологичных хромосом в биваленте – это \_\_\_\_\_ ?  
Гомологичный обмен  
Оппортунизация  
+Кроссинговер  
Cheng-cross

Совокупность периодов существования клетки от момента ее появления до деления или гибели – это \_\_\_\_\_?

Митоз

+Клеточный цикл

Митотический цикл

Мейоз

Совокупность периодов существования клетки, происходящих в процессе роста клетки, подготовки ее к делению и в течении самого деления – это \_\_\_\_\_?

Митоз

Клеточный цикл

+Митотический цикл

Мейоз

Укажите правильную последовательность периодов интерфазы ....?

G<sub>0</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, S, Деление клетки

+G<sub>1</sub>, G<sub>0</sub>, S, G<sub>2</sub>, Деление клетки

G<sub>0</sub>, G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub>, Деление клетки

G<sub>0</sub>, G<sub>1</sub>, Деление клетки, G<sub>2</sub>, S,

Укажите 2 способа деления эукариотических клеток.

Мейоз, митоз

Митоз, эндомиоз

+Митоз, амитоз

Мейоз, амитоз

Укажите разновидности митоза.

+Эндомиоз, политения, мейоз

Амитоз, политения, мейоз

Мейоз не является разновидностью митоза

Укажите правильную последовательность стадий Профазы 1 мейоза.

+Лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез

Зиготена, пахитена, лептотена, диплотена, диакинез

Пахитена, лептотена, диплотена, диакинез зиготена,

Диплотена, зиготена, пахитена, лептотена, диакинез

В результате мейоза из 1 диплоидной клетки образуется \_\_\_\_\_ гаплоидные клетки.

+4

6

2

5

Во сколько раз вклад менделевской комбинаторики хромосом в появление новых сочетаний мутаций больше, чем вклад мутационного процесса?

- В 10 раз
- +В 100 000 раз
- В 3500 раз
- В 10 000 раз

Сколько генов в X хромосоме человека?

- +Около 1000 генов
- Около 2000 генов
- Около 5000 генов
- Около 3000 генов

Сколько генов в Y хромосоме человека?

- Около 100
- +Около 80
- Около 200
- Около 300

Аллели которые не имеют аллельной пары называются \_\_\_\_\_?

- Одинарными
- Непарными
- +Гемизиготными
- Гомозиготными

В каких хромосомах находятся гемизиготные аллели?

- В аутосомах
- +В гетерохромосомах
- В X-хромосоме
- В Y-хромосоме

С какой хромосомой сцеплены такие заболевания как дальтонизм, гемофилия, мышечная дистрофия, синдром нечувствительности к андрогенам?

- С Y-хромосомой
- С 5-й хромосомой
- С 8-й хромосомой
- +С X-хромосомой

Как называются признаки, гены которых расположены в негомологичном участке Y-хромосомы?

- Y-сцепленные
- Конкордантные
- +Голандрические

Гемизиготные

Признаки, наследование которых зависит от пола бывают сцепленными с \_\_\_\_\_ ?

С половыми хромосомами

С аутосомами

+С аутосомами и половыми хромосомами

Как называются признаки, гены которых расположены в аутосомах обеих полов, но проявляются только у одного пола?

+Ограниченные полом

Контролируемые полом

Аутосомные

Конкордантные

Как называются признаки, гены которых расположены в аутосомах обеих полов, но их Экспрессивность зависит от пола?

Ограниченные полом

+Контролируемые полом

Аутосомные

Конкордантные

Как называется пол, который дает 1 тип гамет?

+Гомогаметный

Гетерогаметный

Одногаметный

Полигаметный

Как называется пол, который дает 2 типа гамет?

Гомогаметный

+Гетерогаметный

Одногаметный

Полигаметный

Сколько существует типов хромосомного определения пола?

2

3

+5

4

6

У птиц, пресмыкающихся, некоторых рыб и земноводных, чешуекрылых насекомых Самки имеют характеризуются набором половых хромосом \_\_\_\_\_ ?

+XY

XX

X0

Какой тип определения пола у пчел и муравьев?

+гаплоидно-диплоидный

XX – самцы, XY – самки

XY – самцы, XX – самки

XY – самцы, X0 – самки

Балансовая теория определения пола характерна для \_\_\_\_\_?

Пчел

Муравьев

Птиц

+Дрозофил

Половой индекс – это \_\_\_\_\_?

+Отношение числа X хромосом к количеству наборов аутосом

Отношение числа Y хромосом к количеству наборов аутосом

Отношение числа аутосом к количеству половых хромосом

Свойство генетического кода, когда каждая аминокислота кодируется триплетом нуклеотидов ДНК и соответствующим кодоном мРНК?

+Триплетность

Однозначность

Непрерывность

Колинеарность

Свойство генетического кода, когда триплеты мРНК не отделены друг от друга?

Триплетность

Однозначность

+Непрерывность

Колинеарность

Свойство генетического кода, когда одна аминокислота может кодироваться разными триплетами?

Триплетность

Однозначность

+Избыточность

Колинеарность

Свойство генетического кода, когда каждый нуклеотид принадлежит только одному кодону?

Триплетность

Однозначность

+Неперекрываемость

Колинеарность

Свойство генетического кода, когда он одинаков для всей живой природы?

Триплетность

Однозначность

+Универсальность

Колинеарность

Свойство генетического кода, последовательность триплетов ДНК соответствует последовательности аминокислот в белке?

Триплетность

Однозначность

Универсальность

+Колинеарность

Самая мелкая из групп особей способная к эволюционному развитию (элементарная единица эволюции)?

Этнос

Пара (мужчина и женщина)

+Популяция

Народ

Генофонд – это \_\_\_\_\_?

Совокупность генов всех особей в популяции

+Совокупность генотипов всех особей в популяции

Совокупность генов тех организмов в популяции, которые ведут половую жизнь

Совокупность генотипов тех организмов в популяции, которые создали семью

Колебание численности особей в популяции – это \_\_\_\_\_?

+Волны жизни

Волны численности

Волны развития

Волны генотипов

Укажите правильную формулировку закона Харди-Вайнберга (закона генетического равновесия).

+Соотношение частот доминантных и рецессивных аллелей одного гена остается неизменным из поколение в поколение

Соотношение разных полов в популяции остается постоянным из поколения в поколение

Соотношение гемизиготных аллелей в популяции остается постоянным из поколения в поколение

Наука о создании новых и улучшении существующих пород, сортов, штаммов живых организмов с ценными для человека признаками и свойствами – это \_\_\_\_\_?

Генетика

+Селекция

Биотехнология

Сколько центров происхождения культурных растений выявил Вавилов Н.И.?

5

+8

7

6

11

Получение гибридов от скрещивания генетически разнообразных организмов – это \_\_\_\_\_?

Скрещивание

+Гибридизация

Аутбридинг

Инбридинг

Основными методами селекции являются \_\_\_\_\_.

+Гибридизация и отбор

Скрещивание и аутбридинг

Аутбридинг и инбридинг

Межпородное или межсортовое скрещивание внутри вида – это \_\_\_\_\_?

+Аутбридинг

Инбридинг

Монобридинг

Гетеробридинг

Увеличение жизнеспособности и продуктивности гибридов первого поколения по сравнению с родителями – это \_\_\_\_\_?

+Гетерозис

Индукцированный мутагенез

Полиплоидия

Аутбридинг

Сколько существует типов гетерозиса?

2

+3

4

5

Скрещивание особей, которые находятся в близком родстве – это \_\_\_\_\_?

- Аутбридинг
- +Инбридинг
- Монобридинг
- Гетеробридинг

Для кого инбридинг является нормальной формой размножения и не вызывает нежелательных фенотипических отклонений?

- +Для самоопыляющихся растений
- Для перекрестноопыляющихся растений
- Для тлей
- Для комаров

У каких организмов есть генетические системы, препятствующие инбридингу?

- У самоопыляющихся растений
- +У перекрестноопыляющихся растений
- У тлей
- У комаров

Классическим способом получения растений полиплоидов с повышенной урожайностью является обработка их \_\_\_\_\_?

- Солями тяжелых металлов
- Радионуклидами
- +Колхицином
- Метилурацилом

Как называется тип гетерозиса, при котором происходит повышение фертильности?

- +Репродуктивный
- Соматический
- Адаптивный
- Фертильный

Как называется тип гетерозиса, при котором происходит более сильное развитие вегетативной части растения?

- Репродуктивный
- +Соматический
- Адаптивный
- Фертильный

Как называется тип гетерозиса, при котором происходит повышение устойчивости к экстремальным температурам, засухе, болезням и т.д.?



Репродуктивный  
Соматический  
+Адаптивный  
Фертильный

Однонаправленный перенос генетического материала бактерий при непосредственном контакте 2-х бактериальных клеток – это \_\_\_\_\_?

+Конъюгация  
Трансдукция  
Трансформация  
Слияние протопластов

Бактериальные клетки, которые приняли ДНК донора называются \_\_\_\_\_?

Реципиентами  
+Транskonъюгантами  
Генно-модифицированными

Нехромосомные генетические элементы бактерий способные к автономной репликации – это \_\_\_\_\_?

+Плазмиды  
Реконы  
Эзоны  
Эписомы

Как называются плазмиды, которые способны интегрироваться в состав хромосом?

Реконы  
Эзоны  
+Эписомы  
Интроны

Как называется группа сцепленных структурных генов, кодирующих белки, участвующих в общем метаболическом пути?

+Оперон  
Экзон  
Интрон  
Рекон

Как называются структурные гены, транскрипция которых происходит постоянно и не требует регуляции?

+Конститутивные  
Индукцибельные  
Арегуляторные  
Ирегуляторные

Как называются структурные гены, транскрипция которых регулируется с помощью белков-регуляторов?

Конститутивные  
+Индукцибельные  
Арегуляторные  
Иррегуляторные

Одинаковое фенотипическое проявление мутаций разных генов – это \_\_\_\_\_?

Фенокопии  
+Генокопии  
Генная мимикрия

Как называется кратное гаплоидному набору увеличение числа хромосом?

Полимерия  
Полигения  
Полихромосомия  
+Полиплоидия

Как называется одинарный набор хромосом?

Полимерия  
Полигения  
Полихромосомия  
+Гаплоидия

Как называется не кратное гаплоидному набору увеличение или уменьшение числа хромосом?

Полимерия  
+Анеуплоидия  
Полихромосомия  
Полиплоидия

Как называется отсутствие пары гомологичных хромосом в кариотипе?

Асомия  
+Нулисомия  
Моносомия

Выпадение части хромосомы – это \_\_\_\_\_.

+Делеция  
Инверсия  
Дехромосомия  
Дупликация

Почему образуются кольцевые хромосомы?

От действия радиации

+От делеции теломер  
От делеции центромер  
От дупликации теломер

При выпадении центромеры образуются \_\_\_\_\_.

+Дицентрические хромосомы  
Ацентрические хромосомы  
Кольцевые хромосомы  
Акроцентрические хромосомы

Отрыв участка хромосомы, поворот его на 180 градусов и прикрепление к месту разрыва – это \_\_\_\_\_.

+Инверсия  
Инверсия  
Транслокация  
Трансдукция

Обмен сегментами между негомологичными хромосомами – это \_\_\_\_\_.

Инверсия  
Инверсия  
+Транслокация  
Трансдукция

Как называется транслокация при которой 2 хромосомы обменялись сегментами?

+Реципрокная  
Нереципрокная  
Робертсоновская

Как называется транслокация когда сегмент одной хромосомы переносится на другую?

Реципрокная  
+Нереципрокная  
Робертсоновская

Как называется транслокация когда 2 акроцентрические хромосомы соединяются центромерными районами?

Реципрокная  
Нереципрокная  
+Робертсоновская

Мутация структурного гена при которой пуриновое основание заменяется на пуриновое, а пиримидиновое на пиримидиновое – это \_\_\_\_\_?

+Транзиция  
Транзиция

Транверсия  
Транспозиция

Мутация структурного гена при которой пуриновое основание заменяется на пиримидиновое, или пиримидиновое на пуриновое – это \_\_\_\_\_?

Транзиция  
Трансзиция  
+Транверсия  
Транспозиция

Мутация в результате которой меняется смысл кодона ДНК и образуются другие белки – это \_\_\_\_\_?

+Мисценс-мутация  
Нонсенс-мутация  
Трансценс-мутация

Мутация в результате которой образуются бессмысленные кодоны – это \_\_\_\_\_?

Мисценс-мутация  
+Нонсенс-мутация  
Трансценс-мутация

Как называется процесс восстановления поврежденной ДНК?

+Репарация  
Регенерация  
Резиция  
Репозиция  
Реактивация

Наука о наследственных изменениях не связанных с изменением первичной структуры ДНК – это \_\_\_\_\_?

Генетика  
+Эпигенетика  
Селекция  
Экогенетика

Наука изучающая различия реакции индивидуумов на факторы внешней среды – это \_\_\_\_\_?

Генетика  
Эпигенетика  
Селекция  
+Экогенетика

Наука изучающая различия реакции индивидуумов на лекарственные препараты – это \_\_\_\_\_?

Генетика  
Эпигенетика  
Медицинская генетика  
Экогенетика  
+Фармакогенетика

Сколько кинетохорных нитей прикрепляется на каждую хромосому человека при митозе и мейозе?

30-40  
+20-40  
50-60  
25-55  
35-65

В кариотипе каких изученных живых организмов больше всего хромосом ?

Человек  
Собака  
Рак  
Краб  
+Мох  
Ясень  
Картофель

В кариотипе каких изученных живых организмов 520 хромосом ?

Человек  
Собака  
Рак  
Краб  
+Мох  
Ясень  
Картофель

В кариотипе каких изученных живых организмов 254 хромосом ?

Человек  
Собака  
Рак  
+Краб  
Мох  
Ясень  
Картофель

Сколько молекул митохондриальной ДНК у лягушки и крысы ?

+5-10  
15-25  
10-50

20-80

Какие хромосомы человека имеют вторичную перетяжку?

- 5, 8, 11, 21, 22
- +3, 14, 15, 21, 22
- 9, 8, 14, 21, 22
- 11, 12, 15, 21, 22
- 18, 19, 20, 21, 22

У человека в теломерах хромосом до 25000 раз повторяется последовательность \_\_\_\_\_?

- ТТААГГГ
- +ТТААГГГ
- ТААГГГ
- ТТГГГГ

У человека длина митохондриальной ДНК \_\_\_\_\_ нуклеотидных пар?

- 17850
- 20150
- +16569
- 16324
- 16478

У растений длина митохондриальной ДНК \_\_\_\_\_ нуклеотидных пар?

- 278000
- 321000
- +370000
- 345000
- 289000

У растений количество генов в митохондриальной ДНК в \_\_\_\_\_ раз больше чем у человека?

- В 10 раз
- В 15 раз
- В 20 раз
- +В 7 раз
- В 12 раз

Митохондриальная ДНК человека кодирует ?

- 3 типа р-РНК
- 4 типа р-РНК
- +2 типа р-РНК
- 5 типов р-РНК

Митохондриальная ДНК человека кодирует ?

31 тип т-РНК  
14 типов т-РНК  
+22 типа т-РНК  
15 типов т-РНК

Митохондриальная ДНК человека кодирует ?  
15 субъединиц ферментов дыхательной цепи  
+13 субъединиц ферментов дыхательной цепи  
16 субъединиц ферментов дыхательной цепи  
17 субъединиц ферментов дыхательной цепи

Мутации митохондриальной ДНК в \_\_\_\_\_ раз выше, чем в ядерной.  
В 5 раз  
+В 10 раз  
В 15 раз  
В 20 раз

Какая митохондриальная ДНК передается по наследству у человека?  
Отцовская  
+Материнская  
И отцовская и материнская  
Никакая мт-ДНК не передается по наследству

Сколько молекул ДНК есть в каждой митохондрии человека?  
10-30  
10-50  
+1-50  
5-60

Какую структуру имеет митохондриальная ДНК человека?  
Линейную  
Бетта-спирали  
Альфа-складчатости  
+Кольцевую

Связана ли с белками митохондриальная ДНК у эукариотов?  
да  
частично  
+нет  
затрудняюсь ответить

Сколько генов содержит каждая митохондриальная ДНК у человека?  
25  
47  
+37

57

64

Затрудняюсь ответить

**Критерии оценивания итогового тестирования:**

90 – 100% «отлично» (*продвинутый уровень*)

70 –89 «хорошо» (*углубленный уровень*)

50 – 69 % (*пороговый уровень*)

менее 50 % «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

**Перечень вопросов к зачету**

1. Предмет и методы генетики.
2. Этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии этой науки.
3. Клетка как генетическая система. Роль различных органоидов клетки в наследственности.
4. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.
5. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Особенности кариотипов разных организмов.
6. Какие вопросы изучает генетика
7. Что Вы знаете о строении клеток животных?
8. Какие органоиды в клетке выполняют наследственную функцию
9. Какую функцию в клетке выполняют хромосомы и где они находятся?
10. Какую функцию выполняет ДНК?
11. Что такое генетический код?
12. Зачем нужно специалисту животноводства изучать генетику?
13. Что Вы знаете о генетической инженерии?
14. Что Вы понимаете под термином «гетерозис»?
15. Можно ли вылечить наследственные болезни?
16. Предмет и методы генетики. Что изучает генетика?
17. Этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии этой науки.
18. Клетка как генетическая система. Роль различных органоидов клетки в наследственности.
19. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом.
20. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом. Особенности кариотипов разных организмов.
21. Деление клеток. Митоз, его фазы и стадии. Патологии митоза.
22. Мейоз. Фазы и стадии этого деления. Патологии мейоза.
23. Образование половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Их сходство и различие.
24. Доказательства роли ДНК в наследственности.
25. Строение ДНК и ее синтез.



- 26.Строение и синтез РНК. Типы РНК и их функции.
- 27.Генетический код, его расшифровка и его свойства.
- 28.Биосинтез белков в клетках.
- 29.Моногибридное скрещивание. Правила единообразия гибридов При расщепления в F<sub>2</sub> (на примере из животноводства)
- 30.Доминантность и рецессивность. Понятие о гетерозиготности и гомозиготности, генотипе и фенотипе.
- 31.Типы взаимодействия аллельных генов: доминирование полное и неполное, промежуточное наследование и ко доминирование.
- 32.Дигибридное и полигибридное скрещивание. Правило независимого наследования признаков.
- 33.Анализирующее скрещивание. Использование его для определения генотипа.
- 34.Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов (эпистаз, комплементарность, полимерия)
- 35.Летальные и полуметальные гены их влияние на характер расщепления признаков.
- 36.Сцепленное наследование признаков.
- 37.Наследование признаков при неполном сцеплении. Явление кроссинговера.
- 38.Линейное расположение генов в хромосомах. Карты хромосом и принцип их построения.
- 39.Теории определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол.
- 40.Наследование признаков сцепленных с полом и ограниченных полом.
- 41.Классификация мутаций (геномные, хромосомные и генные).
- 42.Полиплоидия и гетероплоидия. Причины появления этих мутаций.
- 43.Хромосомные мутации. Типы хромосомных мутаций их причины.
- 44.Генные мутации их возникновение и значение.
- 45.Индукцированный мутагенез. Физические, химические и биологические мутагены.
- 46.Репарирующие системы клетки. Роль репарирующих систем в мутационном процессе.
- 47.Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинационная, коррелятивная и модификационная.
- 48.Средняя арифметическая величина, методы ее вычисления и использование.
- 49.Показатели изменчивости признаков: лимит, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости их характеристика и использование.
- 50.Критерий достоверности разницы (td). Его использование для сравнения групп животных на конкретном примере.
- 51.Связь между признаками. Коэффициенты корреляции и регрессии и их использование.
- 52.Понятие о популяции и чистой линии. Эффективность отбора в популяциях и чистых линиях. Закон регрессии.

53. Структура свободноразмножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга.
54. Как изменится соотношение генотипов в популяции при выбраковке организмов с рецессивным признаком?
55. Влияние на структуру популяции мутаций и скрещивания.
56. Гетерозис и инбредная депрессия. Теоретическое обоснование этих явлений. Использование гетерозиса в животноводстве.
57. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости и его определение.
58. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости и его определение.
59. Группы крови с.-х. животных. Определение групп крови.
60. Биохимический полиморфизм белков и его генетическая природа.
61. Использование групп крови и полиморфных систем в животноводстве.
62. Понятие об иммунитете и иммунной системе организма.
63. Селекция животных на устойчивость к болезням.
64. Наследование количественных признаков. Коэффициент наследуемости ( $h^2$ ) и его определение.
65. Генетика крупного рогатого скота (кариотип, наследование качественных признаков и продуктивных качеств, коррелятивные связи между признаками, наследственные аномалии).
66. Генетика свиней и овец (кариотипы, наследование качественных и количественных признаков, коррелятивные связи между признаками).
67. Генетика с.-х. птицы (кариотипы, наследование качественных и количественных признаков, коррелятивные связи, наследственные болезни).

Критерии оценивания

**См. ниже в п.4.**

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются *устный опрос, реферат*.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины. Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;

- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

По итогам сдачи зачета выставляется оценка.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.