

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.10.2023 01:08:06  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122039af7d33c354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой

В.Н. Домацкий

«01» июня \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Ветеринарная генетика**

для направления подготовки 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Ветеринария

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения очная, заочная

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 39.05.01 Ветеринария, утвержденный Министерством образования и науки РФ «22» сентября 2017 г., приказ № 974.
- 2) Учебный план основной образовательной программы Ветеринария одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021 г. Протокол №11.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры инфекционных и инвазионных болезней от «01» июня 2021 г. Протокол № 9.

Заведующий кафедрой

В.Н. Домацкий

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «08» июня 2021 г. Протокол № 7а.

Председатель методической комиссии института

Л.Н. Скосырских

**Разработчик:**

Сибен А.Н., доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней, к.в.н.

**Директор института:**

А.А. Бахарев

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

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов 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>ИД-7опк-2</b> Интерпретирует основные законы наследственности, изменчивости генетических признаков при воздействии природных, социально хозяйственных факторов, использует методы генетического анализа в практической деятельности	<b>Знать:</b> -современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств. <b>Уметь:</b> -приобретать и применять новые знания в области ветеринарной генетики. <b>Владеть:</b> - методами научных исследований в ветеринарии и биологии.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения, на 2 курсе в 4 семестре – заочной форме обучения

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 144 часа (зачетных единиц – 4)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	64	16
В том числе:	-	-
Лекции	32	8
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	62	110
В том числе:	-	
Проработка материалов лекций, подготовка к занятиям	31	83
Самостоятельное изучение дисциплины	8	
Контрольная работа	-	27
Сообщение	23	-
Экзамен	18	18
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	144 час. 4 з.е.	144 час. 4 з.е.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в ветеринарную генетику.	История науки. Методы изучения.
2.	Цитологические основы наследственности. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	Роль ядра и цитоплазмы в наследовании признаков. Строение и типы хромосом. Кариотип и его виды. Митоз и мейоз. Особенности гибридологического метода Менделя. Типы расщепления хромосом. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов.
3.	Хромосомная теория наследственности и генетика пола.	Сцепление наследственных признаков и его типы. Кроссинговер. Карты хромосом. Строение и типы ДНК. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Генетический код. Синтез белка в клетке.
4.	Генетика микроорганизмов. Генетические основы иммунитета. Биотехнология.	Строение бактерий и вирусов. Понятие о генотипе и фенотипе микроорганизмов. Конъюгация, трансдукция, трансформация. Структура иммуноглобулинов. Главный комплекс гистосовместимости и врожденные дефекты иммунной системы. Генная, клеточная и эмбриогенетическая инженерия. Получение моноклональных антител.
5.	Изменчивость методы ее изучения. Мутационная изменчивость.	Виды изменчивости методы ее изучения. Использование методов вариационной статистики для изучения изменчивости. Дисперсионный анализ. Классификация мутаций. Индуцированный мутагенез. Проблемы экологической генетики животных.
6.	Генетические основы онтогенеза и генетика популяции	Структура генов и их влияние на развитие признаков. Регуляция синтеза и РНК и белка. Влияние среды на развитие признаков. Популяция и «чистая линия». Структура свободно размножающейся популяции. Основные факторы эволюции популяции. Имбридинг и генетический груз в популяции. Наследование количественных признаков.
7.	Группы крови и биохимический полиморфизм.	Наследование групп крови и значение для практики. Биохимический полиморфизм и его значение. Генетические аномалии их виды и наследование. Закон гомологичных рядов при наследовании признаков. Распространение аномалий хромосом в популяции животных, числовые и структурные мутации кариотипа фенотипических аномалий.
8.	Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных.	Распространение аномалий хромосом в популяции животных, числовые и структурные мутации кариотипа фенотипических аномалий.
9.	Болезни с наследственной предрасположенностью. Методы профилактики распространения генетических аномалий.	Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным, вирусным, инвазионным болезням. Роль наследственной предрасположенности к бесплодию, стрессу. Учет врожденных аномалий и болезней. Оценка генофонда пород. Селекция животных на устойчивость к болезням. Непрямая и прямая селекция на резистентность. Импульсивно-циклический способ разведения по линиям.

**4.2. Разделы дисциплин и виды занятий (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в ветеринарную генетику.	2		2	4
2.	Цитологические основы наследственности. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	4	10	6	20
3.	Хромосомная теория наследственности и генетика пола.	6	2	8	16
4.	Генетика микроорганизмов. Генетические основы иммунитета. Биотехнология.	2	2	6	10
5.	Изменчивость методы ее изучения. Мутационная изменчивость.	4	4	6	16
6.	Генетические основы онтогенеза и генетика популяции	4	2	8	14
7.	Группы крови и биохимический полиморфизм.	4	6	10	20
8.	Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных.	4	4	8	16
9.	Болезни с наследственной предрасположенностью. Методы профилактики распространения генетических аномалий.	4	4	8	16
Экзамен		-	-		18
общее количество часов		32	32	62	144

**Разделы дисциплин и виды занятий (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в ветеринарную генетику.	2	-	12	14
2.	Цитологические основы наследственности. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	-	2	12	14
3.	Хромосомная теория наследственности и генетика пола.	2	-	12	14
4.	Генетика микроорганизмов. Генетические основы иммунитета. Биотехнология.	-	-	12	12
5.	Изменчивость методы ее изучения. Мутационная изменчивость.	-	2	14	16
6.	Генетические основы онтогенеза и генетика популяции	2	-	12	14
7.	Группы крови и биохимический полиморфизм.	-	2	12	14
8.	Генетические аномалии у	-	-	12	12

	сельскохозяйственных животных.				
9.	Болезни с наследственной предрасположенностью. Методы профилактики распространения генетических аномалий.	2	2	12	16
Экзамен		-	-	-	18
общее количество часов		8	8	110	144

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	2	<i>Цитологические основы наследственности. Закономерности наследования признаков при половом размножении.</i> Строение и типы хромосом. Кариотип и его виды. Митоз и мейоз. Особенности гибридологического метода Менделя. Типы расщепления хромосом. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов.	4	2
2	3	<i>Хромосомная теория наследственности и генетика пола.</i> Кроссинговер. Карты хромосом. Строение и типы ДНК. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Генетический код. Синтез белка в клетке.	6	-
3	4	<i>Генетика микроорганизмов. Генетические основы иммунитета.</i> Строение бактерий и вирусов. Понятие о генотипе и фенотипе микроорганизмов. Конъюгация, трансдукция, трансформация. Структура иммуноглобулинов. Главный комплекс гистосовместимости и врожденные дефекты иммунной системы. Генная, клеточная и эмбриогенетическая инженерия. Получение моноклональных антител.	2	-
4	5	<i>Изменчивость методы ее изучения.</i> Мутационная изменчивость. Использование методов вариационной статистики для изучения изменчивости. Дисперсионный анализ. Классификация мутаций. Индуцированный мутагенез. Проблемы экологической генетики животных.	4	2
5	6	<i>Генетические основы онтогенеза и генетика популяций.</i> Влияние среды на развитие признаков. Популяция и «чистая линия». Структура	4	-

		свободно размножающейся популяции. Основные факторы эволюции популяции. Имбридинг и генетический груз в популяции. Наследование количественных признаков.		
6	7	<b>Группы крови и биохимический полиморфизм.</b> Закон гомологичных рядов при наследовании признаков. Распространение аномалий хромосом в популяции животных, числовые и структурные мутации кариотипа фенотипических аномалий.	6	2
7	8	<i>Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных.</i> Распространение аномалий хромосом в популяции животных, числовые и структурные мутации кариотипа фенотипических аномалий.	4	-
8	9	<i>Болезни с наследственной предрасположенностью.</i> Методы профилактики распространения генетических аномалий. Роль наследственной предрасположенности к бесплодию, стрессу. Учет врожденных аномалий и болезней. Оценка генофонда пород. Селекция животных на устойчивость к болезням. Непрямая и прямая селекция на резистентность. Импульсивно-циклический способ разведения по линиям.	4	2
Итого			32	8

4.4. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Текущий контроль		
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	31	83	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		собеседование
Контрольные работы		27	собеседование
Сообщение	23		доклад
всего часов:	62	110	

### **5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Четвертакова Е.В. Ветеринарная генетика: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Е.В. Четвертакова; ... учебник / Издательство «Лань», 2018.
2. Е.В. Четвертакова Ветеринарная генетика / Электронное издание, Красноярск 2018.
3. Тарчоков Т. Т., Юлдашбаев Ю. А., Айсанов З. М., Чылбак-оол С. О. Разведение сельскохозяйственных животных. учебник / Издательство "Лань" (СПО), 2021.
4. Шишкина Т. В. Ветеринарная генетика: учебное пособие / Пензенский государственный аграрный университет, 2020.

### **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение для очной формы обучения**

1. Методы генетических исследований: гибридологический, генеалогический, популяционно-статистический, цитогенетический, иммуногенетический, онтогенетический.
2. Строение клетки. Ядро и основные органоиды, их функции.
3. Жизненный цикл клетки. Митоз и его значение.
4. Мейоз и его генетическая сущность.
5. Основные формы патологий митоза и мейоза.
6. Биологическое значение соотношения числа половых X-хромосом и аутосом.
7. Партогенез, гиногенез и андрогенез. Их сущность, распространение и практическое использование.
8. Значение клонирования, трансплантации эмбрионов и получения химерных и трансгенных животных в зоотехнии и ветеринарии.
9. Особенности наследования количественных признаков.
10. Иммунитет, иммунная система организма, неспецифические и специфические факторы защиты.
11. Клеточная и гуморальная системы иммунитета.
12. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова в наследственной изменчивости.

### **5.4. Темы сообщений:**

1. Современные данные о спектре aberrаций хромосом у животных разных пород и видов
2. Новые данные о спектре генетического груза у животных разных пород и видов
3. Генетика отдельных аномалий у животных разных видов и пород
4. Новые данные о болезнях с наследственным предрасположением у животных разных видов и пород
5. Генетические методы для выявления скрытого носительства рецессивных мутаций
6. ДНК- диагностика гетерозиготного носительства мутаций
7. ДНК- маркеры болезней с наследственным предрасположением
8. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов. Фармакологическая генетика. Эколого-генетический мониторинг в животноводстве.
9. Генетический груз в популяциях животных. Генетическая адаптация и генетический гомеостаз популяций.
10. Значение групп крови и биохимического полиморфизма для практики.
11. Генетический контроль иммунного ответа. Теории иммунитета. Первичные (врожденные) дефекты иммунной системы.
12. Изменчивость и методы ее изучения. Виды изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, модификационная. Количественные и качественные признаки. Генеральная и выборочная совокупности.



13. Типы распределения. Нормальное, биномиальное, распределение Пуассона. Трансгрессивные ряды. Критерий хи-квадрат.
14. Генетические основы гетерозиса. Инбредная депрессия. Наследование количественных признаков. Коэффициенты наследуемости и повторяемости. Наследуемость хозяйственно полезных признаков у животных.
15. Передача наследственной информации у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация.
16. Гибридная технология получения моноклональных антител. Химерные и трансгенные животные.
17. Генетические аномалии у крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей и птиц.
18. Числовые и структурные мутации кариотипа и фенотипические аномалии животных.
19. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням (мастит, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз и др.).
20. Генетическая устойчивость и восприимчивость к простейшим и клещам.
21. Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным инфекциям (лейкоз, ящур, скрепи и др.).
22. Генетическая предрасположенность к респираторным и болезням желудочно-кишечного тракта. Роль наследственности при болезнях обмена веществ (кетоз, родильный парез и т.д.).
23. Учет врожденных аномалий и болезней. Методы генетического анализа.
24. Повышение генетической устойчивости к болезням. Показатели отбора. Непрямая селекция на резистентность. Мероприятия по повышению устойчивости к болезням.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1)**

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

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
ОПК-2	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально хозяйственных, генетических	ИД-7опк-2 Интерпретирует основные законы наследственности, изменчивости генетических признаков при воздействии природных, социально хозяйственных факторов, использует методы	Знать: -современные теоретические и экспериментальные методы исследования в генетике. Уметь: - интерпретировать основные законы наследственности, изменчивости генетических	Тест Экзаменационный билет

	и экономических факторов	генетического анализа в практической деятельности	признаков при воздействии природных, социально-хозяйственных факторов. Владеть: -умением применять методы генетического анализа в практической деятельности	
--	--------------------------	---	---	--

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
85 – 100	5
71 – 84	4
50 – 70	3
менее 50	2

## 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Четвертакова Е.В. Ветеринарная генетика: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Е.В. Четвертакова; ... учебник / Издательство «Лань», 2018.
2. Е.В. Четвертакова Ветеринарная генетика / Электронное издание, Красноярск 2018.
3. Тарчоков Т. Т., Юлдашбаев Ю. А., Айсанов З. М., Чылбак-оол С. О. Разведение сельскохозяйственных животных. учебник / Издательство "Лань" (СПО), 2021.
4. Шишкина Т. В. Ветеринарная генетика: учебное пособие / Пензенский государственный аграрный университет, 2020.
5. Петухов В.Л. Генетика. / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков, А.И. Жепачев/ - Новосибирск. -СемГПИ, 2007. -616с.

### б) дополнительная литература

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие /И.Ф. Жимулев/- Новосибирск: Сиб.книжн.изд-во, 2003. -479с.
2. Словарь генетических терминов и понятий: учебное пособие/ Авт.-сост. Г.С.Сивков, Р.М.Цой, Н.М.Столбов и др. – Тюмень: ТГСХА, 2006. -387с.
3. Бакай А.Ф. Практикум по генетике/ А.В.Бакай, И.И.Кочиш, Г.Г.Скрипниченко и др. /– М.: КолосС, 2010. -301с.
4. Козлов Ю.Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных. / Ю.Н. Козлов, Н.М. Костомахин / - М.: КолосС, 2009. -264с.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. [www.agris.ru](http://www.agris.ru) (Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным им отраслям).
2. [www.agro-prom.ru](http://www.agro-prom.ru) (Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке).
3. [www.agronews.ru](http://www.agronews.ru) (Российский информационный портал о сельском хозяйстве).
4. [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru) (Министерство сельского хозяйства)
5. [www.fsvps.ru](http://www.fsvps.ru) (Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору)
6. [www.минобрнауки.рф](http://www.минобрнауки.рф) (Министерство образования)
7. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) (Российское образование)
8. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
9. <http://fcior.edu.ru/> (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов)
10. <http://www.vetlek.ru/> (Ветеринарная интернет- аптека)
11. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (Научная электронная библиотека)
12. <http://webmvc.com> (Московский ветеринарный веб-центр)
13. <http://www.rae.ru/> (Российская академия естествознания)
14. [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) (Научная электронная библиотека)
15. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) (Научная электронная библиотека)

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:**

Сибен А.Н. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Биология», 2017г., С.20.

## **9. Перечень информационных технологий не требуется**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### Учебные помещения.

1. Лекционные аудитории (вместимостью на поток) и лабораторные практикумы (вместимостью учебная группа/подгруппа) количестве достаточном для проведения занятий в соответствии с расписанием обучающихся по дисциплине студентов.

### Технические средства обучения.

1. Таблицы, плакаты, слайды, фотографии, муляжи, патологоанатомические препараты, микропрепараты, биопрепараты (вакцины, диагностикумы, сыворотки и пр.).
2. Оцифрованные компьютерные изображения для учебных целей.
3. Компьютер в локальной сети для обучения и тестирования знаний студентов.
4. Канал «Интернет» и электронная почта с выходом на локальную сеть. Принтер, сканер, цифровая камера, проекторы для слайдов.
5. Мультимедийные презентации по курсу общая эпизоотология и инфекционные болезни. Учебные цифровые фильмы.

## **11. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине «Ветеринарная генетика»

для направления подготовки 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Ветеринария  
Уровень высшего образования – специалитет

Разработчики: кандидат ветеринарных наук Сибен А.Н.

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 9 от «01» 06 2021 г.

Заведующий кафедрой



В.Н. Домацкий

Тюмень, 2021

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Ветеринарная генетика»**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного экзамена)**

Компетенция	Вопросы
<p>ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p><b>Знать: современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетика как наука.</li> <li>2. Методы генетических исследований.</li> <li>3. Строение и роль ДНК в передаче наследственной информации</li> <li>4. Генетический код и его свойства.</li> <li>5. Биосинтез белка в клетке.</li> <li>6. Клетка как генетическая система.</li> <li>7. . Строение хромосом и их идентификация.</li> <li>8. . Понятие о кариотипе.</li> <li>9. . кариотип одного из видов с.-х. животных или птицы.</li> <li>10. . Митоз и его генетическая сущность.</li> <li>11. . Мейоз и его генетическая сущность.</li> <li>12. . Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании. 1-й и 2-й законы Г. Менделя.</li> <li>13. . Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготе, гетерозиготе.</li> <li>14. . Анализирующее скрещивание.</li> <li>15. . Типы доминирования.</li> <li>16. . Неполное доминирование или промежуточное наследование.</li> <li>17. . Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании. 3-й законы Г. Менделя.</li> <li>18. Типы взаимодействия неаллельных генов – эпистаз и новообразование.</li> <li>19. . Типы взаимодействия неаллельных генов – полимерия и плейотропия.</li> <li>20. . Понятие об аллельных и неаллельных генах</li> <li>21. . Сцепленное наследование признаков.</li> <li>22. . Кроссинговер и его генетическая сущность.</li> <li>23. . Гибридологический метод генетического анализа, разработанный Г. Менделем и его значение.</li> <li>24. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.</li> <li>25. Наследование признаков, сцепленных с полом.</li> <li>26. Строение генетического материала у бактерий и вирусов.</li> <li>27. Основные направления современной биотехнологии в животноводстве.</li> <li>28. Генная инженерия и ее методы.</li> <li>29. Трансплантация эмбрионов – как метод ускоренного воспроизводства.</li> <li>30. Основные направления биотехнологии в животноводстве.</li> <li>31. Изменчивость и ее виды.</li> </ol>

32. Понятие о мутациях. Основные положения мутационной теории Гюго де Фриза.
33. Понятие о мутагенезе и мутагенных факторах.
34. Классификация мутаций и их характеристика.
35. Структура свободно размножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга.
36. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции.
37. Инбридинг и инбредная депрессия.
38. Гетерозис и его генетическая сущность.
39. Генетическая сущность митоза и мейоза.
40. Понятие о биометрии. Назовите основные биометрические показатели.
41. Иммунитет и его генетическая сущность.
42. Определение и значение иммуногенетики для практики животноводства.
43. Группы крови, системы групп крови и их наследование.
44. Резус-несовместимость матери и плода. Гемолитическая болезнь молодняка лошадей и свиней.
45. Установление достоверности происхождения у животных по антигенам крови.
46. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях.
47. Аномалии и наследственные болезни у сельскохозяйственных животных.
48. Генетические основы онтогенеза. Структура гена.
49. Понятие о болезнях с наследственной предрасположенностью.
50. Методы профилактики распространения генетических аномалий у животных.
51. Значение наследственной устойчивости с.-х. животных к болезням и методы повышения резистентности.
52. Понятие о летальных и полуметальных генах.
53. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение. болезням.
54. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов.
55. Учет врожденных аномалий и болезней и методы их генетического анализа.

**Уметь: приобретать и применять новые знания в области ветеринарной генетики**

1. Роль генетики в решении задач, стоящих перед животноводством.
2. Методы генетических исследований
3. Роль ДНК в синтезе белка.
4. Строение РНК, типы РНК.
5. Понятие о наследственности и изменчивость.
6. Гибридологический анализ.
7. Сцепленное наследование
8. Связь онтогенеза и филогенеза
9. Генеральная и выборочная совокупность. Методика

формирования выборочной совокупности.

10. Генотип и фенотип.
11. Отдаленная гибридизация и ее значение.
12. Практическое использование закономерностей наследования признаков, сцепленных с полом.
13. Гены-модификаторы.
14. Летальные и сублетальные гены.
15. Возвратное и анализирующее скрещивание.
16. Понятие о плейотропии.
17. Закон Харди-Вайнберга.
18. Понятие о доминантных и рецессивных аллельных генах.
19. Наследование и расщепление при неполном доминировании.
20. Понятие о множественном аллелизме.
21. Основные показатели вариационного ряда ( $M_0$ ,  $M_e$ ,  $x$ ).
22. Графическое изображение вариационных рядов.
23. Методы изучения связи между признаками ( $r$ ,  $R$ ).
24. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
25. Модификационная изменчивость.
26. Основные показатели изменчивости признака ( $\delta$ ,  $C_v$ ).
27. Инбредная депрессия. Инбридинг.
28. Цитоплазматическая наследственность.
29. Понятие о популяциях и чистых линиях.

**Владеть: методами научных исследований в области ветеринарии и биологии**

1. Клетка как генетическая система.
2. Строение клетки прокариот.
3. Строение клетки эукариот.
4. Органоиды клетки, содержащие материал наследственности.
5. Отличие эукариотической клетки от прокариотической.
6. Деление соматических клеток (стадии митоза).
7. Амитоз, эндомитоз.
8. Деление половых клеток (мейоз).
9. Хромосомы, их морфологическое строение и химический состав.
10. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы.
11. Понятие генома и кариотипа. Видовая специфичность кариотипа.
12. Методы изучения кариотипа. Принципы номенклатуры хромосом человека и сельскохозяйственных животных.
13. Организация хромосом на разных стадиях жизни клетки и деления ядра.
14. Развитие женской половой клетки (оогенез), сперматогенез.
15. Теория оплодотворения. Случайность оплодотворения.
16. Элементы биотехнологии.



### Процедура оценивания экзамена

Экзамен проходит в устной форме в виде индивидуального опроса. Обучающийся достается билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 - 60 минут на подготовку. Защита готового ответа происходит в виде собеседования, на что отводится 5-15 минут. Экзаменационный билет содержит три вопроса (1 теоретический и 2 практических).

### Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт Биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра Инфекционных и инвазионных болезней  
Учебная дисциплина Ветеринарная генетика  
по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. РНК. Химический состав и строение. Биологическая роль разных типов РНК.
2. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение для практики.
2. Понятие мутации и мутагенеза. Классификация мутаций.

Составил \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

- оценка «отлично» выставляется, если студент обладает глубокими и прочными знаниями по ветеринарной генетике; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; решил задачу; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу.

– оценка «хорошо» выставляется, если студент обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а другой доводится до логического завершения при наводящих вопросах преподавателя; решил задачу.

— оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, второй и задача начаты, но не завершены до конца; и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, не приступил к решению задачи, наводящие вопросы не помогают.

## 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации

### 2.1 Вопросы для промежуточной аттестации

(в форме бумажного или электронного тестирования на экзамене)

Знать: современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств  
Генетика как наука.

2. Методы генетических исследований.
3. Этапы развития генетики.
4. Значение генетики для практики животноводства.
5. Строение и роль ДНК в передаче наследственной информации.
6. Строение, типы и роль РНК.
7. Генетический код и его свойства.
8. Биосинтез белка в клетке.
9. Клетка как генетическая система.
10. Строение хромосом и их идентификация.
11. Понятие о кариотипе.
12. Охарактеризуйте кариотип одного из видов с.-х. животных или птицы.
13. Митоз и его генетическая сущность.
14. Мейоз и его генетическая сущность.
15. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании. 1-й и 2-й законы Г. Менделя.
16. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготе, гетерозиготе.
17. Анализирующее скрещивание.
18. Типы доминирования.
19. Неполное доминирование или промежуточное наследование.
20. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании. 3-й законы Г. Менделя.
21. Типы взаимодействия неаллельных генов – эпистаз и новообразование.
22. Типы взаимодействия неаллельных генов – полимерия и плейотропия.
23. Понятие об аллельных и неаллельных генах
24. Сцепленное наследование признаков.
25. Кроссинговер и его генетическая сущность.
26. Гибридологический метод генетического анализа, разработанный Г. Менделем и его значение.
27. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.
28. Хромосомная теория определения пола.
29. Балансовая теория определения пола.
30. Наследование признаков, сцепленных с полом.
31. Соотношение полов в природе и проблема искусственного его регулирования.
32. Строение генетического материала у бактерий и вирусов.
33. Конъюгация у бактерий.
34. Трансдукция у бактерий.
35. Трансформация у бактерий.
36. Основные направления современной биотехнологии в животноводстве.
37. Генная инженерия и ее методы.
38. Трансплантация эмбрионов – как метод ускоренного воспроизводства.
39. Основные направления биотехнологии в животноводстве.
40. Изменчивость и ее виды.
41. Модификационная изменчивость.
42. Комбинационная и онтогенетическая изменчивость.
43. Понятие о мутациях. Основные положения мутационной теории Гюго де Фриза.
44. Понятие о мутагенезе и мутагенных факторах.
45. Классификация мутаций.
46. Генные мутации.
47. Хромосомные мутации.
48. Геномные мутации.
49. Структура свободно размножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга.
50. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции.
51. Инбридинг и инбредная депрессия.

52. Гетерозис и его генетическая сущность.
53. Генетическая сущность митоза и мейоза.
54. Понятие о биометрии. Назовите основные биометрические показатели.
55. Методы вычисления средней арифметической  $\bar{X}$ .
56. Основные показатели изменчивости признаков  $\delta$  и CV.
57. Зачем мы вычисляем критерий достоверности разности  $t_d$ .
58. Корреляция и ее типы.
59. Иммунитет и его генетическая сущность.
60. Определение и значение иммуногенетики для практики животноводства.
61. Группы крови, системы групп крови и их наследование.
62. Резус-несовместимость матери и плода. Гемолитическая болезнь молодняка лошадей и свиней.
63. Установление достоверности происхождения у животных по антигенам крови.
64. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях.
65. Аномалии и наследственные болезни у сельскохозяйственных животных.
66. Влияние среды на развитие признака. Фенокопии.
67. Дифференциальная активность генов на разных этапах развития.
68. Генетические основы онтогенеза. Структура гена.
69. Понятие о болезнях с наследственной предрасположенностью.
70. Методы профилактики распространения генетических аномалий у животных.
71. Значение наследственной устойчивости с.-х. животных к болезням и методы повышения резистентности.
72. Понятие о летальных и полуметальных генах.
73. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение. болезням.
74. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов.
75. Учет врожденных аномалий и болезней и методы их генетического анализа.

Уметь: приобретать и применять новые знания в области ветеринарной генетики

1. Роль генетики в решении задач, стоящих перед животноводством.
2. Методы генетических исследований.
3. Основные этапы развития генетики
4. Строение клетки и роль ее структур в передаче наследственной информации
5. Роль ДНК в синтезе белка.
6. Строение РНК, типы РНК.
7. Строение хромосом. Понятие о кариотипе.
8. Митоз. Патология митоза.
9. Мейоз. Патология мейоза.
10. Сперматогенез. Оогенез.
10. Генетический код. Его свойства.
11. Синтез белка в клетке.
12. Строение ДНК. Репликация ДНК.
13. Связь генетики с другими биологическими науками.
14. Половое и бесполое размножение. Их роль в эволюции. Явление партеногенеза.
15. Понятие о наследственности и изменчивость.
16. Понятие о доминантности и рецессивности аллельных генов.
17. Гибридологический анализ.
18. Сцепленное наследование
19. Связь онтогенеза и филогенеза
20. Основные положения хромосомной теории наследственности.

21. Понятие о достоверности статистических показателей.
22. Генеральная и выборочная совокупность. Методика формирования выборочной совокупности.
23. Генотип и фенотип.
24. Отдаленная гибридизация и ее значение.
25. Практическое использование закономерностей наследования признаков, сцепленных с полом.
26. Гены-модификаторы.
27. Летальные и сублетальные гены.
28. Возвратное и анализирующее скрещивание.
29. Эпистаз.
30. Полимерия.
31. Комплементарное действие генов.
32. Влияние отбора на соотношение генотипов в популяции.
33. Понятие о плейотропии.
34. Закон Харди-Вайнберга.
35. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
36. Правила Г. Менделя о наследовании признаков.
37. Понятие о доминантных и рецессивных аллельных генах.
38. Наследование и расщепление при неполном доминировании.
39. Понятие о множественном аллелизме.
40. Кодоминирование.
41. Основные показатели вариационного ряда ( $M_0$ ,  $M_e$ ,  $x$ ).
42. Графическое изображение вариационных рядов.
43. Методы изучения связи между признаками ( $r$ ,  $R$ ).
44. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
45. Модификационная изменчивость.
46. Основные показатели изменчивости признака ( $\delta$ ,  $C_v$ ).
47. Инбредная депрессия. Инбридинг.
48. Цитоплазматическая наследственность.
49. Понятие о популяциях и чистых линиях.
50. Понятие об иммуногенетике.
51. Значение иммуногенетики в селекции животных и ветеринарии.
52. Гемолитическая болезнь новорожденных.
53. Проблема искусственного регулирования соотношения пола потомства у животных.
54. Генофонд и генетическая структура популяций.
55. Гетерозис. Теории, объясняющие гетерозис.
56. Генетический гомеостаз в популяции.
57. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности.
58. Генетика микроорганизмов. Строение и размножение бактерий.
59. Хромосомные мутации и их характеристика.
60. Генные мутации. Молекулярный механизм и причины возникновения.
61. Понятие о норме реакции генотипа.
62. Понятие о аллельном и неаллельном взаимодействии генов.
63. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола.
64. Современные представления о строении и функциях гена.
65. Геномные мутации. Полиплоидия.
66. Ди- и полигибридное скрещивание. III закон Менделя.
67. Генетические аномалии, сцепления с полом, связанные с полом и ограниченные полом.
68. Генетика микроорганизмов. Обмен генетическим материалом у бактерий и вирусов.
69. Генная инженерия. Методика получения рекомбинантной ДНК.

70. Гибридная технология получения моноклональных антител.
71. Иммуитет и иммунная система организма.
72. Дефекты иммунной системы.
73. Генетические аномалии. Типы наследования аномалий.
74. Профилактика распространения генетических аномалий среди с.-х. животных.
75. Мониторинг генных мутаций.
76. Аберрации хромосом у с.-х. животных.
77. Болезни с наследственной предрасположенностью. Селекция животных на устойчивость к болезням.
78. Методы повышения устойчивости животных к заболеваниям.
79. Критерий хи-квадрат ( $\chi^2$ ), его использование для определения соответствия теоретического и фактического расщепления.

Владеть: методами научных исследований в области ветеринарии и биологии

1. Клетка как генетическая система.
2. Строение клетки прокариот.
3. Строение клетки эукариот.
4. Органоиды клетки, содержащие материал наследственности.
5. Отличие эукариотической клетки от прокариотической.
6. Деление соматических клеток (стадии митоза).
7. Амитоз, эндомитоз.
8. Деление половых клеток (мейоз).
9. Хромосомы, их морфологическое строение и химический состав.
10. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы.
11. Понятие генома и кариотипа. Видовая специфичность кариотипа.
12. Методы изучения кариотипа. Принципы номенклатуры хромосом человека и сельскохозяйственных животных.
13. Организация хромосом на разных стадиях жизни клетки и деления ядра.
14. Развитие женской половой клетки (оогенез), сперматогенез.
15. Теория оплодотворения. Случайность оплодотворения.
16. Элементы биотехнологии.
17. Патологии при оплодотворении.
18. Гормоны, их значение при оплодотворении.
19. История развития молекулярной генетики.
20. Строение молекулы ДНК.
21. Редупликация молекулы ДНК.
22. Регуляция синтеза белка.
23. Генетический код и его свойства: триплетность, неперекрываемость, вырожденность и универсальность.
24. Колинеарность гена и кодируемого им белка.
25. Регуляция активности генов – теория Жакобо и Моно. Структурные и регуляторные гены. Адаптивный синтез ферментов. Оперон.
26. Структурные и регуляторные гены у прокариот. Негативная и позитивная индукция и репрессия генной активности у прокариот.
27. Регуляция генной экспрессии у эукариот.
28. Современное представление о гене как единице наследственности.
29. Влияние генов и внешней среды на развитие признаков.
30. Возрастная изменчивость состава белков и функционирования генов.
31. Регуляция синтеза РНК белков.
32. Влияние среды на развитие признака.
33. Особенности метода Г. Менделя.
34. Законы Менделя.

35. Доминантные и рецессивные признаки у сельскохозяйственных животных. Типы доминирования.
36. Возвратное и анализирующее скрещивание.
37. Летальные гены.
38. Значение качественных менделирующих признаков для животных с полигенными признаками.
39. Практическое использование сцепленного с полом наследования.
40. Примеры генетически обусловленных болезней, наследуемых сцепленно с полом.
41. Потенциальная бисексуальность организмов. Интерсексуальность. Фримартинизм, гермафродитизм, гинандроморфизм, их теоретическое и практическое значение.
42. Экспериментальное переопределение пола у птиц, рыб и других животных. Опыты по регуляции соотношения полов и возможность получения животных только одного пола.
43. Практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства.
44. Партогенез, гиногенез и андрогенез, их значение для понимания наследственности и перспектива практического использования.
45. Понятие о мутации и мутагенезе. Роль Г. де Фриза в развитии теории мутаций.
46. Роль ферментных систем репарации в поддержании активного состояния ДНК и возникновении мутаций. Фотореактивация и темновая (дорепликативная и пострепликативная) репарации, SOS-репарация. Мутагенез как следствие аномальной работы репарационных систем.
47. Понятие о мутабельности генов. Частота мутаций. Физические, химические и биологические мутагены.
48. Значение индуцированных мутаций в селекции вирусов, микроорганизмов, растений и животных.
49. Закон Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости и его использование при изучении наследственных болезней.
50. Генетические последствия загрязнений внешней среды. Проблема направленного мутагенеза.
51. Влияние хромосомных перестроек на продуктивность, жизнеспособность и воспроизводительную способность животных.
52. Робертсоновские транслокации (центрические слияния хромосом), их практическая ценность и значение в животноводстве.
53. Примеры полиплоидных форм, в том числе полезных для сельского хозяйства и ветеринарной медицины.
54. Изменчивость и методы её изучения.
55. Типы распределения.
56. Генеральная и выборочная совокупность.
57. Использование биометрии в животноводстве.
58. Биометрические показатели связи между признаками. Свойства коэффициента корреляции.
59. Практическое значение коэффициентов наследуемости ( $h^2$ ) и повторяемости ( $gw$ ) для селекционной работы при прогнозировании эффективности отбора.

#### **Задачи для проведения экзамена по дисциплине:**

1. Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с полом признак (ген локализован в X – хромосоме). Мужчина больной гемофилией вступил в брак со здоровой женщиной, отец которой страдал гемофилией. Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.
2. В F1 от курицы с зелеными ногами и желтого петуха все цыплята были желтоногими. В F2 – 152 цыпленка обоего пола были с желтыми, а 49 курочек – с зелеными ногами. В F1 от обратного скрещивания курочки были с зелеными, а петушки – с желтыми

ногами. Как наследуется признак? Определите генотипы родителей. Какое расщепление ожидается в F2 от второго скрещивания?

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

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

5. Рецессивный сцепленный с полом летальный ген, встречающийся у кур, вызывает гибель цыплят до вылупления. От скрещивания нормальной курицы и гетерозиготного по этому гену петуха получено 120 живых цыплят. Сколько среди них курочек и петушков? 6. При скрещивании рябых петухов с нерябыми курами все особи оказались рябыми. В F1 от обратного скрещивания петушки были рябые, а курочки нерябые; в F2 – 29 рябых и 32 нерябых цыплят обоего пола. Как наследуется признак? Определите генотипы птиц исходного поколения. Какое расщепление ожидается в F2 от прямого скрещивания среди 100 особей?

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

7. Специфическая форма рахита, не поддающаяся лечению витамином D, сопровождается недостатком фосфора в крови. Среди детей от браков 14 68 мужчин, больных этой формой рахита, со здоровыми женщинами – 21 девочка и 16 мальчиков. Все девочки больны, все мальчики здоровы. Как наследуется заболевание?

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

9. В потомстве белого самца и красной самки аквариумной рыбки медаки все самцы оказались красными, во втором поколении – 117 красных особей того и другого пола и 43 белых самца. От обратного скрещивания в F1 было 197 белых самцов и 180 красных самок. Как наследуется признак? Определите генотипы родителей. Каким будет расщепление среди 200 особей F2 от второго скрещивания.

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

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

12. Все цыплята, полученные от белых кур без хохла после скрещивания с черными хохлатыми петухами, были белыми хохлатыми. Во втором поколении произошло расщепление: 5005 особей были хохлатыми белыми, 2505 – белыми без хохла, 2460 – черными хохлатыми, 30 – черными без хохла. Как наследуются признаки? Каковы генотипы родителей и потомства F1 и F2? Определите расстояние между генами.

13. Гены A, B, C расположены в одной хромосоме в перечисленном порядке. Между A и B перекрест составил 20%, между B и C – 10%. Гомозиготная самка по генам ABC скрещена с особью, гомозиготной по abc. Какие будут гаметы в F1? Какое будет потомство от

возвратного скрещивания F1 с abc? Какие будут с двойными перекрестами?

14. У кроликов пятнистость и нормальный тип шерстного покрова (короткошерстность) доминируют над сплошной пигментацией шерсти и ангорским (длинным) типом шерстного покрова. От скрещивания пятнистых крольчих с нормальной шерстью с кроликами, имеющими сплошную пигментацию, с ангорской шерстью, в потомстве получили: 150 особей со сплошной пигментацией и ангорским типом шерсти, 157 пятнистых особей с нормальной шерстью, 24 с нормальной шерстью и сплошной пигментацией, 26 пятнистых особей с ангорской шерстью. Как наследуются эти признаки? Какие 69 типы гамет образуются у родителей? Какие генотипы ожидаются у потомства? Определите процент кроссинговера.

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

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

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

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

19. Куры с длинными ногами и простым гребнем при скрещивании с коротконогим петухом с розовидным гребнем, получившим эти признаки от разных родителей, дали следующее потомство: 5 – коротконожек с розовидным гребнем, 103 – коротконожек с простым гребнем, 89 – длинноногих с розовидным гребнем, 12 – длинноногих с простым гребнем. Определите генотип родителей и расстояние между генами, обуславливающими признаки, если они сцеплены?

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

21. У кур доминантные гены курчавости F и белого оперения A сцеплены. При скрещивании гетерозиготного петуха AFaf с курицей нормального оперения и окрашенными перьями подавляющее большинство потомков оказались белыми, курчавыми и окрашенными с нормальными перьями. Среди 70 них несколько особей оказались курчавыми, окрашенными и белыми с нормальным оперением. Дайте генетическое объяснение этому факту.

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

### Процедура оценивания тестирования

Тестирование используется как в текущем контроле, так и в промежуточной аттестации



для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины. Проверка тестовых работ, при условии качественного теста и ключей не должна вызывать заметных трудностей. Желательно, чтобы была составлена инструкция по проверке тестовых работ, в которой должны быть ясно и недвусмысленно описаны алгоритм действия проверяющих, особенности оценивания разных видов заданий, способы перепроверки, действия проверяющих в «нештатных» ситуациях.

Технологию проверки лучше оформить в виде инструкции, поскольку это способствует единообразию проверки и перепроверки, позволяет осуществлять действенный контроль за действиями проверяющих, обладает еще целым рядом преимуществ.

### **Инструкция по проведению тестирования для студентов:**

Перед проведением тестирования, обучающиеся занимают места в аудитории, при этом посадочных мест должно быть достаточным для каждого студента. Во избежание списывания, обучающиеся должны сидеть по одному за партой. Допустима посадка по два человека в случае, когда вариантов тестов два и более. Парты должны быть расположены так, чтобы к каждому из обучающихся можно было подойти. Место преподавателя должно быть с максимальным обзором всей аудитории.

Затем раздают бумажный вариант тестов, определяют время выполнения тестовых заданий (из расчета 2 минуты на один вопрос), проводят инструктаж по выполнению тестовых заданий.

*Рекомендации по выполнению тестовых заданий обучающимся:*

1. Напишите свою фамилию И.О., номер группе на бланке тестов.
2. Внимательно прочитайте вопрос по заданной преподавателем теме.
3. Дайте ответ на поставленный вопрос.
4. Выберите соответствующий вашему решению правильный ответ (ответы, а их может быть несколько!) из предложенных вариантов ответов.
5. Оценка знаний производится по количеству правильных ответов.
6. Контрольный лист с правильными ответами на задания находится у преподавателей кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

### **Правила проведения тестирования**

Проводящий тестирование должен в полной мере знать и понимать цели, задачи и направления данного исследования, владеть методикой проведения тестирования и соблюдать следующие правила:

- иметь надежный таймер (часы) для контроля за временем проведения тестирования;
- не допускать к тестированию опоздавших обучающихся, если группа уже приступил к работе с тестом. Если обучающийся пришел во время инструктажа, раздачи материалов, т.е. до начала тестирования, ему разрешается присоединиться к работе вместе со всеми;
- следить за работой обучающихся, не допускать, чтобы они переговаривались между собой, мешали друг другу, следить за состоянием обучающихся, исключать возможности списывания, подсказок и др.;
- выпускать обучающихся из аудитории во время тестирования только в исключительных случаях. В данном случае на выполнение теста время обучающемуся не добавляется;
- не отвечать на вопросы обучающихся с момента начала выполнения теста; не сообщать им дополнительную информацию, содержащую ответы на вопросы и задания теста.
- отвечать на вопросы только по процедуре тестирования. Если обучающийся затрудняется верно оформить ответ, Проводящий тестирование должен поправить его сразу, не ожидая окончания работы;
- перемещаться по аудитории но так, чтобы это не отвлекало обучающихся и не мешало их работе. Проводящий тестирование должен, пройдя по классу, проследить за ходом самостоятельной работы обучающихся и вовремя акцентировать их внимание на затраченное и оставшееся время работы;

-собрать по окончании работы тестовые материалы; проверить их количество, которое должно соответствовать списочному составу группы (или количеству обучающихся, принявших участие в тестировании).

### Критерии оценки:

Оценка	Правильных ответов, %
Отлично	86 и более
Хорошо	85 – 71
Удовлетворительно	70 – 52
Неудовлетворительно	51 и менее

#### 3.1 Темы сообщений:

2. Современные данные о спектре аберраций хромосом у животных разных пород и видов
3. Новые данные о спектре генетического груза у животных разных пород и видов
4. Генетика отдельных аномалий у животных разных видов и пород
5. Новые данные о болезнях с наследственным предрасположением у животных разных видов и пород
6. Генетические методы для выявления скрытого носительства рецессивных мутаций
7. ДНК- диагностика гетерозиготного носительства мутаций
8. ДНК- маркеры болезней с наследственным предрасположением
9. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов. Фармакологическая генетика. Эколого-генетический мониторинг в животноводстве.
10. Генетический груз в популяциях животных. Генетическая адаптация и генетический гомеостаз популяций.
11. Значение групп крови и биохимического полиморфизма для практики.
12. Генетический контроль иммунного ответа. Теории иммунитета. Первичные (врожденные) дефекты иммунной системы.
13. Типы распределения. Нормальное, биномиальное, распределение Пуассона. Трансгрессивные ряды. Критерий хи-квадрат.
14. Генетические основы гетерозиса. Инбредная депрессия. Наследование количественных признаков. Коэффициенты наследуемости и повторяемости. Наследуемость хозяйственно полезных признаков у животных.
15. Передача наследственной информации у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация.
16. Гибридная технология получения моноклональных антител. Химерные и трансгенные животные.
17. Генетические аномалии у крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей и птиц.
18. Числовые и структурные мутации кариотипа и фенотипические аномалии животных.
19. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням (мастит, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз и др.).
20. Генетическая устойчивость и восприимчивость к простейшим и клещам.
21. Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным инфекциям (лейкоз, ящур, скрепи и др.).

22. Генетическая предрасположенность к респираторным и болезням желудочно-кишечного тракта. Роль наследственности при болезнях обмена веществ (кетоз, родильный парез и т.д.).

23. Учет врожденных аномалий и болезней. Методы генетического анализа.

24. Повышение генетической устойчивости к болезням. Показатели отбора. Непрямая селекция на резистентность. Мероприятия по повышению устойчивости к болезням.

### **Процедура оценивания сообщения**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающейся может выбрать тему сообщения или доклада

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту доклада, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если студент обладает глубокими и прочными знаниями по ветеринарной генетике; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; решил задачу; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу.

– оценка «хорошо» выставляется, если студент обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а другой доводится до логического завершения при наводящих вопросах преподавателя; решил задачу.

— оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, второй и задача начаты, но не завершены до конца; и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, не приступил к решению задачи, наводящие вопросы не помогают.

## **4. Темы контрольных работ**

### Вопросы

Для студентов второго курса, заочной формы обучения, специальности «Ветеринария» института биотехнологии и ветеринарной медицины  
по дисциплине «Ветеринарная генетика»

Предпоследняя цифра учебного шифра	Последняя цифра учебного шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1, 12, 26, 30, 40, 50,	19, 33,45, 32, 41, 51,	12, 38, 41, 48, 51, 66,	2, 17, 27, 41,73,70,	48, 64, 69, 36, 56, 72	11, 55, 10, 52, 64, 71,	1, 15, 26, 38, 45, 53	9, 22, 31, 43, 57, 69,	2, 13, 12, 41, 47, 50,	6, 15, 24, 34, 44, 73,
2	2, 13, 27, 39, 44, 52	3, 12, 20, 34, 46, 60,	4, 13, 26, 33, 52, 67	5, 18, 29, 57, 68	11, 24, 36, 41, 49, 6,	4, 13, 25, 42, 56,72,	6, 26, 35, 46, 62, 71,	7, 14, 26, 35, 48, 71,	5, 15, 24, 30, 55, 60,	8, 14, 25, 35, 44,63,
3	9, 14, 28, 40, 67, 73	4, 33, 54, 21, 61, 68	10, 22, 27, 39, 49, 63,	12, 19, 27, 58, 68,71	4, 13,35, 50, 56, 70,9	6, 14, 25, 39, 43, 73	1, 27,38, 47, 55, 63	2, 19, 21, 39, 43. 54,	5, 18, 25, 31, 56, 61	10, 20, 30, 42, 56, 64
4	3, 13, 41, 57, 67 70	5, 17, 21, 35, 40, 62	14, 28, 33, 54, 66, 72	3, 20, 32. 42, 59, 61,	6, 12. 21, 34, 37, 65	16, 23, 35, 47, 54, 64,	17, 26, 38, 49, 47, 64	4, 20, 33, 47, 50, 72,	1, 18, 29, 37, 45, 59,	2, 19, 28, 36, 45, 55,
5	4, 14, 28, 39, 58, 71	9, 13, 21, 29, 34, 59,	10, 20, 29, 34, 55, 65,	10, 21,33, 43, 49, 60	7, 16, 24, 36, 44, 66	7, 15, 29, 38,41, 74	2, 17, 21, 48,52, 65,	6, 19, 21, 30, 49, 74,	7, 18, 48, 59, 32, 72	11, 27, 34, 46, 55, 65,
6	5, 15, 29, 35, 55, 64,	11, 22, 36, 47, 56, 61	15, 30, 56, 69, 70	4, 12, 22, 36, 44, 61	10, 21, 33, 42, 51,67	13, 19, 29, 38, 42, 57	7, 15, 35, 49, 52, 66	23, 32, 45, 53, 64, 73,	5, 16, 27, 33, 45, 70	7, 12, 37, 50, 65, 72
7	6, 16, 30, 42, 59, 69	5, 11, 23, 31, 48, 63	4, 14, 27, 31, 51, 74	6, 17, 23, 36, 45, 74	8, 19, 26, 52, 68, 72	20, 38, 56, 49, 58, 67	2, 15, 28, 36, 54, 60,	21, 36, 47, 54, 64,70,	22, 34, 31, 40, 57, 71,	10, 23,41, 53, 64, 70
8	1, 7, 31, 43,56, 65	11, 4,37,49, 64, 72,	16, 32, 39, 42, 66, 69,	8, 22, 35, 43, 62, 70	12, 33, 47, 53,61, 69,	12, 24, 35, 43, 59, 68	15, 26, 37, 44, 51,67,	19, 28, 35, 45, 57, 65,	23, 32, 41, 62, 67	14, 27, 35, 46, 57, 67,
9	8, 17, 29, 32, 45, 59	10, 25, 36, 46, 50, 65	18, 24, 33, 49, 58, 72	21, 25, 34, 48, , 65, 71	12, 26, 34, 47, 54, 70,	7, 19, 27, 37, 49, 60	18, 34, 45, 58, 61, 69	22, 33, 44, 58, 63, 73	11, 28, 3, 42, 54, 66	15, 27, 36, 46, 53, 68
0	9,18, 24, 43, 59, 66	13, 21, 34, 46, 57, 65,	1, 17, 34, 40, 54, 67,	11, 18, 26, 33, 47, 63,	2, 18, 31, 43,37,643	16, 26, 38, 42, 58, 63	16, 26, 36, 44 59, 71	3, 16, 29, 39, 48 59	17, 25, 31, 43, 50, 63	10, 19, 22, 34, 40, 61

1. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к вирусным инфекциям.
2. Изменчивость и генетическая характеристика ее типов.
3. Методы повышения устойчивости животных к болезням с наследственной предрасположенностью.
4. Детерминация пола у животных и механизм его наследования. Генетические нарушения в развитие пола.
5. Методы профилактики распространения генетических аномалий среди сельскохозяйственных животных.
6. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к бактериальным болезням.
7. Анализ наследования признаков у животных при возвратном, анализирующем скрещиваниях. Правило «чистоты гамет».
8. Анализ наследования признаков у животных при моногибридном скрещивании (законы единообразия гибридов первого поколения). Множественный аллелизм. Типы доминирования.
9. генетические аномалии у сельскохозяйственных животных и типы их наследования.
10. Ветеринарная генетика как наука: этапы развития, методы изучения, задачи и проблемы, стоящие перед ней. Значение для практики животноводства.
11. Биотехнологии как основа производства лечебно-диагностических препаратов.
12. Структура свободноразмножающихся популяций. Закон Харди-Вайнберга и его практическое применение.
13. Анализ наследования признаков у животных при дигибридном скрещивании. Закон независимого наследования признаков.
14. Генетическая устойчивость и восприимчивость животных к протозоозам, гельминтозам и арахнозам.
15. Клетка животных как генетическая система.
16. Генная инженерия (получение генов и их клонирование, получение рекомбинации ДНК, введение генов в клетку и синтез чужеродного белка).
17. Селекция животных на устойчивость к болезням, к стрессам, по поведению. Способы селекции (непрямой, импульсивно-циклический, по линиям). Перечислите последовательность мероприятий, проводимы ветеринарными специалистами по повышению устойчивости животных к болезням непосредственно в хозяйствах.
18. Мейоз и его патологии. Биологическое значение мейоза при развитии половых клеток у животных.
19. Проблемы регуляции пола у животных. Генетические фактора, вызывающие изменения в численном соотношении особей разных полов. Влияние рациона питания и возраста родителей на соотношение полов их потомков.
20. Морфология и химическое строение хромосом. Их современная номенклатура. Кариотип и его видовые особенности. Идиограмма.
21. химический состав и типы нуклеиновых кислот, их генетическая роль.
22. генетические основы иммунитета. Клеточная и гуморальная системы. Структура и генетика иммуноглобулинов. Генетический контроль иммунного ответа.
23. Биологическая роль и структура нуклеиновых кислот.
24. Группы крови у животных и их особенности их наследования.
25. Понятие о фенотипе и генотипе при половом размножении. Наследование признаков, связанных с полом и ограниченных полом.
26. Генная инженерия. Получение генов химическим и ферментативным методами. Рекомбинантные ДНК.
27. Строение генов и их влияние на развитие признаков у животных.
28. Основные факторы генетической эволюции в популяции животных и их характеристика.
29. Основные положения хромосомной теории наследования.
30. Митоз и характеристика различных форм его патологии.

31. Нарушения развития пола у животных вызванное нерасхождением хромосом.
32. взаимодействие неаллельных генов. Что означает понятия «экспрессивность», «пенантропность», «плейкотропное действие генов».
33. Значение группы крови у животных для практики ветеринарного врача (контроль достоверности происхождения потомков, иммунологический анализ близнецов, гемолитическая болезнь и др.)
34. Первичные (врожденные) дефекты иммунной системы животных (комбинированный иммунодефицит, летальный фактор А-46).
35. Генетическая обусловленность респираторных болезней, болезней желудочно-кишечного тракта и обмена веществ.
36. Генетические основы онтогенеза. Дифференциальная активность генов на этапах его развития. Взаимодействие ядра и цитоплазмы клеток в развитие свойств. Влияние среды на проявление признаков.
37. Индуцированный мутагенез. Физические, химические и биологические мутагены. Репарирующие системы и использование антимутагенов для снижения темпов мутации. Эколого-генетический мониторинг для защиты животных от мутагенов.
38. Синтез белка в клетке и свойства генетического кода.
39. Клеточная инженерия (культуры клеток, соматическая гибридизация). Гибридная технология получения моноклональных антител и их использование для диагностики и терапии болезней.
40. Генетика и эволюционное учение. Основные положения синтетической теории эволюции.
41. Типы наследования генетических аномалий у животных (простой, аутосомный рецессивный, аутосомный доминантный, мультифакториальный и др.)
42. Генетика микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов).
43. Эмбриогенетическая инженерия (клонирование эмбрионов млекопитающих, химерные и трансгенные животные).
44. Хромосомные мутации (числовые и структурные аберрации).
45. Биотехнологические основы получения биологически активных веществ (вакцин, антигенов, витаминов, инсулина, теонина, интерферона, соматина, гормонов и др.)
46. Репликация ДНК. В какой период жизнедеятельности клетки она происходит?
47. Вариационные ряды и их типы. Методы их построения.
48. Ошибки среднеарифметической, среднеквадратичного отклонения, коэффициента вариации, коэффициента корреляции их вычисление и применение.
49. Нормированное отклонение, его биологическое значение и вычисление.
50. Коэффициент фенотипической корреляции для варьирующих признаков (ранговый коэффициент по Спирману) его применение и способ вычисления.
51. Что такое генеральная и выборочная совокупность? Их свойства.
52. Что такое корреляция между признаками? Ее классификация по форме и направлению. Количественная взаимосвязь между признаками.
53. Применение критерия Хи- квадрат при сравнение двух эмпирических рядов.
54. Закон распределения величин, наиболее часто используемые в вариационной статистике (нормальное, распределение редких событий). Их графическое изображение.
55. Требования и способы составления выборочной совокупности.
56. Применение критерия Хи- квадрат при сравнение двух эмпирических рядов и анализе наследования признаков у животных.
57. вычисление и применение коэффициента генетической корреляции при изучение признаков у животных.
58. Вычисление классового промежутка и (интервала) и его применение для построения вариационных рядов.

59. Определение достоверной разницы между средними величинами (средними арифметическими) двух выборок.
60. Определение размаха изменчивости признаков, лимитов и среднего квадратичного отклонения вариантов. Их биологическое значение.
61. Вычисление средней арифметической в многочисленной выборке.
62. Транскрипция и трансляция. Виды РНК. Строение рибосом и их функция.
63. Применение средней арифметической и средней взвешенной при изучении варьирующих признаков. Приведите примеры их вычисления.
64. Средняя геометрическая, средняя квадратичная и средняя гармоническая, применяемые в вариационной статистике. Их вычисления и биологическое значение.
65. Цель и методы проведения дисперсионного анализа.
66. Установление границ классов и средних значений при построении вариационных рядов. Способ разнота варианта по классам.
67. критерий надежности при трех порогах безошибочных прогнозов доверительных вероятностей, используемых в вариационной статистике.
68. Как можно оценить взаимосвязь между признаками?
69. Какие показатели характеризуют изменчивость?
70. Типы рекомбинации ДНК. Ферменты, участвующие в рекомбинации ДНК.
71. Изменения в генетической структуре популяций: мутации, дрейф генов, миграции, отбор.
72. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова.
73. Законы наследования признаков по Г. Менделю. Отклонения от законов Менделя (примеры).
74. Ген, эволюция понятия гена. Структура гена и его функции. Регуляторные участки, экзоны, интроны.

### **Процедура и критерии оценивания контрольных работ**

Контрольные работы, как правило, проводятся для студентов заочной формы обучения. В этом случае за контрольную работу выставляется оценка «зачет/незачет».

В состав контрольной работы входят не только стандартные задачи, но и задачи, требующие, например, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации.

Объем работы зависит от количества изучаемых вопросов ( вопросы выбирают по методическим указаниям дисциплины).

При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данного вида учебной деятельности, могут быть установлены следующие критерии:

1. умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
2. умение собирать и систематизировать практический материал;
3. умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
4. умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
5. умение анализировать и обобщать материал;
6. умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, культура в предметной области, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, явлений, неправильно сформулированы законы или правила и т.п.или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений.)

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос) к ним можно отнести описки , допущенные по невнимательности).

Оценка «Зачет» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующие эти пояснения по работе.

Оценка «Незачет» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, требующие эти пояснения к поставленному вопросу.