

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кабатов С.В.

Должность: Директор Института ветеринарной медицины

Дата подписания: 01.06.2022 07:50:37

Уникальный программный ключ:

260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297da1cc5809af

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор института  
ветеринарной медицины

С.В. Кабатов

«29» апреля 2022 г.

Кафедра Биологии, экологии, генетики и разведения животных

Рабочая программа дисциплины

### **Б1.О.17 ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА**

Специальность: **36.05.01 Ветеринария**

Направленность программы: **Диагностика, лечение и профилактика болезней  
непродуктивных животных**

Уровень высшего образования – **специалитет**

Квалификация – **ветеринарный врач**

Форма обучения – **очная, заочная**

Троицк  
2022

Рабочая программа дисциплины «Ветеринарная генетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 22.09.2017 г. № 974. Рабочая программа предназначена для подготовки специалиста по специальности **36.05.01 Ветеринария**, направленность программы **Диагностика, лечение и профилактика болезней непродуктивных животных**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат ветеринарных наук, доцент Шигабутдинова Э.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Биологии, экологии, генетики и разведения животных

«25» апреля 2022 г. (протокол №13).

Зав. кафедрой Биологии, экологии,  
генетики и разведения животных,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

Л.Ю. Овчинникова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины

«28» апреля 2021 г. (протокол №6).

Председатель методической комиссии  
Института ветеринарной медицины  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ,  
кандидат ветеринарных наук, доцент

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	5
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку .....	7
4.1. Содержание дисциплины .....	8
4.2. Содержание лекций .....	9
4.3. Содержание лабораторных занятий .....	9
4.4. Содержание практических занятий.....	10
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	12
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	12
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	15
Лист регистрации изменений.....	46

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Специалист по специальности 36.05.01 Ветеринария должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: врачебный, экспертно-контрольный.

**Цель дисциплины:** изучение обучающимися основ и современного состояния общей и ветеринарной генетики, получение научных, теоретических и практических знаний по генетической диагностике, профилактике наследственных аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью для использования их в практике ветеринарной селекции в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины:** изучить геном различных видов сельскохозяйственных животных, наследственных аномалий, мутационной изменчивости и болезней с наследственной предрасположенностью; освоить современные методы диагностики скрытых носителей генетических дефектов; изучить влияние 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; овладеть методами решения задач по вопросам гибридологического анализа.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК – 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	знания	Обучающийся должен знать строение генетического материала клетки, суть основных законов наследования признаков, принцип кодирования и передачи наследственной информации, структуру гена, суть биотехнологии, сущность антигенного состава клеток, основные направления анализа признаков (Б1.О.17, УК - 1 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь пользоваться специфической терминологией, применять законы Г. Менделя и системный подход для научно обоснованной селекции животных (Б1.О.17, УК - 1 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами научного исследования, навыками анализа современных достижений биотехнологии, навыками математического анализа и биометрического расчета количественных и качественных признаков (Б1.О.17, УК - 1 –Н.1)

ОПК – 2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать генетические особенности действия мутаций, аномалий и болезней на физиологическое состояние организма животных (Б1.О.17, ОПК – 2 – 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь интерпретировать и анализировать действие генетических факторов и их последствия в ветеринарной практике, применять мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням (Б1.О.17, ОПК - 2 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть практическими навыками подбора признаков для скрещивания и получения новых признаков, мерами профилактики распространения аномалий и болезней животных (Б1.О.17, ОПК - 2 –Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Ветеринарная генетика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается

- очная форма обучения в 3 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	38	20
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>38</b>	<b>20</b>
<i>Лекции (Л)</i>	16	10
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	16	10
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	6	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>70</b>	<b>84</b>
<b>Контроль</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Генетические основы наследования признаков							
1.1	Предмет и методы исследования в генетике	50	-	-	2	28	x
1.2	Цитологические основы наследственности		2	-			x
1.3	Хромосомная теория наследственности. Генетика пола		2	-			x
1.4	Генетика микроорганизмов		2	-			x
1.5	Молекулярные основы наследственности		2	-			x
1.6	Генетический код. Свойства генетического кода		2	-			x
1.7	Особенности гибридологического метода Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения. Биология мухи дрозофилы. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов первого поколения		-	2	x		
1.8	Анализ проведенного опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства первого поколения. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства второго поколения. Решение задач на моногибридное скрещивание		-	2	x		
1.9	Закон расщепления. Анализ опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов второго поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание		-	2	x		

1.10	Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. Постановка опыта на анализирующее скрещивание		-	2			x
1.11	Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом. Генетический анализ полного и неполного сцепления		-	2			x
1.12	Виды полимерии, их значение в практике животноводства		-	-			x
1.13	Генетические основы наследственности и изменчивости		-	-			x
1.14	Понятие об онтогенезе и филогенезе. Современные представления о сложной структуре гена. Центровая теория гена		-	-			x
<b>Раздел 2. Биотехнология</b>							
2.1	Современные достижения биотехнологии в воспроизводстве непродуктивных животных.	5	-	-	1	4	x
<b>Раздел 3. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков. Генетика популяций</b>							
3.1	Понятие о биометрии и основных ее направлениях	25	2	-	1	16	x
3.2	Вариационный ряд и принципы его построения		-	2			x
3.3	Средний уровень варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака		-	2			x
3.4	Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Статистический анализ по качественным признакам		-	2			x
3.5	Структура популяций. Решение задач на структуру популяций		-	-			x
3.6	Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций.		-	-			x
3.7	Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида		-	-			x
<b>Раздел 4. Генетика мутаций, иммунитета, аномалий и болезней</b>							
4.1	Понятие о мутациях и мутагенезе. Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды	28	2	-	2	22	x
4.2	Генетические основы иммунитета, аномалий и болезней. Наследственные и средовые болезни. Мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням		2	-			x
4.3	Фотореактивация и темновая репарации		-	-			x
4.4	Системы групп крови и номенклатура антигенов. Иммунологическая несовместимость		-	-			x
4.5	Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных		-	-			x
	Контроль	Зачет с оценкой	x	x	x	x	x
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>70</b>	<b>x</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Генетические основы наследования признаков</b>							
1.1	Предмет и методы исследования в генетике	49	-	-	-	36	1
1.2	Цитологические основы наследственности		2	-			
1.3	Хромосомная теория наследственности. Генетика пола		2	-			
1.4	Генетика микроорганизмов		-	-			
1.5	Молекулярные основы наследственности		2	-			
1.6	Генетический код. Свойства генетического кода		-	-			
1.7	Законы Г. Менделя. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию (F1).		-	2			

1.8	Анализ опыта по моногибридному скрещиванию (F1). Постановка опыта по моногибридному скрещиванию (F2). Решение задач на моногибридное скрещивание		-	2			
1.9	Закон расщепления. Анализ опыта по моногибридному скрещиванию (F2). Решение задач на дигибридное скрещивание		-	2			
1.10	Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач. Постановка опыта на анализирующее скрещивание		-	-			
1.11	Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач. Генетический анализ полного и неполного сцепления		-	-			
1.12	Виды полимерии, их значение в практике животноводства		-	-			
1.13	Генетические основы наследственности и изменчивости		-	-			
1.14	Понятие об онтогенезе и филогенезе. Современные представления о сложной структуре гена. Центровая теория гена		-	-			
Раздел 2. Биотехнология							
2.1	Современные достижения биотехнологии в воспроизводстве с.-х. животных.	5	-	-	-	4	1
Раздел 3. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков. Генетика популяций							
3.1	Понятие о биометрии и основных ее направлениях	25	2	-	-	18	1
3.2	Вариационный ряд и принципы его построения		-	2			
3.3	Средний уровень варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака		-	-			
3.4	Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Статистический анализ по качественным признакам		-	2			
3.5	Структура популяций. Решение задач на структуру популяций		-	-			
3.6	Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций.		-	-			
3.7	Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида		-	-			
Раздел 4. Генетика мутаций, иммунитета, аномалий и болезней							
4.1	Понятие о мутациях и мутагенезе. Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды	29	-	-	-	26	1
4.2	Генетические основы иммунитета, аномалий и болезней. Наследственные и средовые болезни. Мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням		2	-			
4.3	Фотореактивация и темновая репарации		-	-			
4.4	Системы групп крови и номенклатура антигенов. Иммунологическая несовместимость		-	-			
4.5	Влияние генетических аномалий на структуру популяций животных		-	-			
	Контроль	Зачет с оценкой	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>4</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

#### **4.1. Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. Генетические основы наследования признаков**

Предмет и методы исследования в генетике. Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Генетика микроорганизмов. Молекулярные основы наследственности. Генетический код. Свойства генетического кода. Особенности гибридологического метода Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения. Биология мухи дрозофилы. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов первого поколения. Анализ проведенного опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства первого поколения. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства второго поколения. Решение задач на моногибридное скрещивание. Закон расщепления. Анализ опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов второго поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. Постановка опыта на анализирующее скрещивание. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом. Генетический анализ полного и неполного сцепления. Виды полимерии, их значение в ветеринарной практике. Генетические основы наследственности и изменчивости. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Современные представления о сложной структуре гена. Центровая теория гена.

##### **Раздел 2. Биотехнология**

Основные понятия, современные достижения биотехнологии в воспроизводстве непродуктивных животных.

##### **Раздел 3. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков. Генетика популяций**

Понятие о биометрии и основных ее направлениях. Вариационный ряд и принципы его построения. Средний уровень варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Статистический анализ по качественным признакам. Структура популяций. Решение задач на структуру популяций. Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций. Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида.

##### **Раздел 4. Генетика мутаций, иммунитета, аномалий и болезней животных**

Понятие о мутациях и мутагенезе. Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды. Генетические основы иммунитета, аномалий и болезней. Наследственные и средовые болезни. Мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням. Фотореактивация и темновая репарации. Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных. Системы групп крови и номенклатура антигенов. Иммунологическая несоместимость.



## 4.2. Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Цитологические основы наследственности	2	-
2	Хромосомная теория наследственности. Генетика пола	2	-
3	Генетика микроорганизмов	2	-
4	Молекулярные основы наследственности	2	-
5	Генетический код. Свойства генетического кода	2	-
6	Понятие о биометрии и основных ее направлениях	2	+
7	Понятие о мутациях и мутагенезе. Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды	2	-
8	Генетические основы иммунитета, аномалий и болезней. Наследственные и средовые болезни. Мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням	2	-
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>5%</b>

## Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Цитологические основы наследственности	2	-
2	Хромосомная теория наследственности. Генетика пола	2	-
3	Молекулярные основы наследственности	2	-
4	Понятие о биометрии и основных ее направлениях	2	+
5	Генетические основы иммунитета, аномалий и болезней. Наследственные и средовые болезни. Мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням	2	-
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>5%</b>

## 4.3. Содержание лабораторных занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Особенности гибридологического метода Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения. Биология мухи дрозофилы. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов первого поколения	2	+
2	Анализ проведенного опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства первого поколения. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства второго поколения. Решение задач на моногибридное скрещивание	2	+
3	Закон расщепления. Анализ опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов второго поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание	2	+
4	Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. Постановка опыта на анализирующее скрещивание	2	+
5	Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом. Генетический анализ полного и неполного сцепления	2	+
6	Вариационный ряд и принципы его построения	2	+
7	Средний уровень варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака	2	+
8	Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними	2	+

	двух выборок. Статистический анализ по качественным признакам		
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>45%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Законы Г. Менделя. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию (F1).	2	+
2	Анализ опыта по моногибридному скрещиванию (F1). Постановка опыта по моногибридному скрещиванию (F2). Решение задач на моногибридное скрещивание	2	+
3	Закон расщепления. Анализ опыта по моногибридному скрещиванию (F2). Решение задач на дигибридное скрещивание	2	+
4	Вариационный ряд и принципы его построения	2	+
5	Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Статистический анализ по качественным признакам	2	+
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>45%</b>

### 4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	По очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к устному опросу на лабораторном занятии	16	16
Подготовка к тестированию	13	15
Подготовка к собеседованию	10	10
Подготовка к зачету	9	9
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	22	34
<b>Итого</b>	<b>70</b>	<b>84</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
	Раздел 1. Генетические основы наследования признаков	28	36
1.1	Предмет и методы исследования в генетике		
1.2	Цитологические основы наследственности		
1.3	Хромосомная теория наследственности. Генетика пола		
1.4	Генетика микроорганизмов		
1.5	Молекулярные основы наследственности		
1.6	Генетический код. Свойства генетического кода		
1.7	Особенности гибридологического метода Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения. Биология мухи дрозофилы. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов первого поколения		
1.8	Анализ проведенного опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства первого поколения. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства второго поколения. Решение задач на моногибридное скрещивание		

1.9	Закон расщепления. Анализ опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов второго поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание		
1.10	Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. Постановка опыта на анализирующее скрещивание		
1.11	Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом. Генетический анализ полного и неполного сцепления		
1.12	Виды полимерии, их значение в ветеринарной практике		
1.13	Генетические основы наследственности и изменчивости		
1.14	Понятие об онтогенезе и филогенезе. Современные представления о сложной структуре гена. Центровая теория гена		
Раздел 2. Биотехнология			
2.1	Современные достижения биотехнологии в воспроизводстве непродуктивных животных.	4	4
Раздел 3. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков. Генетика популяций			
3.1	Понятие о биометрии и основных ее направлениях	16	18
3.2	Вариационный ряд и принципы его построения		
3.3	Средний уровень варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака		
3.4	Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Статистический анализ по качественным признакам		
3.5	Структура популяций. Решение задач на структуру популяций		
3.6	Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций.		
3.7	Генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида		
Раздел 4. Генетика мутаций, иммунитета, аномалий и болезней			
4.1	Понятие о мутациях и мутагенезе. Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды	22	26
4.2	Генетические основы иммунитета, аномалий и болезней. Наследственные и средовые болезни. Мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням		
4.3	Фотореактивация и темновая репарации		
4.4	Системы групп крови и номенклатура антигенов. Иммунологическая несовместимость		
4.5	Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных		
<b>Итого</b>		<b>70</b>	<b>84</b>

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования специалитет; форма обучения: очная / Э.И. Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 38 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7810>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03608.pdf>

5.2 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения очная / Э.И.Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 20 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7810> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03607.pdf>

5.3 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего об-

разования специалитет; форма обучения: заочная / Э.И. Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 38 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02343.pdf>

5.4 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения заочная / Э.И.Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 20 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02342.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная литература**

1. Абрамова, Н. В. Ветеринарная генетика : учебно-методическое пособие / Н. В. Абрамова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118813> (дата обращения: 26.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гибридологический анализ на *Drosophila melanogaster* : учебно-методическое пособие / составитель Г. В. Хабарова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130886> (дата обращения: 26.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Карманова Е. П. Практикум по генетике / Карманова Е. П., Болгов А. Е., Митюлько В. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 228 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/200846>. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/200846.jpg>

4. Ларионов, А. В. Генетика микроорганизмов: электронное учебное пособие (текстографические учебные материалы) : учебное пособие : [16+] / А. В. Ларионов, С. Н. Яковлева ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 173 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573809> (дата обращения: 26.04.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1885-8. – Текст : электронный.

5. Митюлько, В. Молекулярные основы наследственности : учебно-методическое пособие : [16+] / В. Митюлько, Т. Позднякова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра генетики, разведения и биотехнологии животных. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014. – 40 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276933> (дата обращения: 26.04.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

6. Митюлько, В. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании: учебно-методическое пособие по генетике : учебное пособие : [16+] / В. Митюлько ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный универси-

тет (СПбГАУ), 2013. – 70 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564276> (дата обращения: 26.04.2022). – Текст : электронный.

7. Митютько, В. Типы взаимодействия неаллельных генов и хромосомная теория наследственности: учебно-методическое пособие по генетике : [16+] / В. Митютько ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014. – 95 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276934> (дата обращения: 26.04.2022). – Библиогр.: с. 94. – Текст : электронный.

8. Хабарова, Г. В. Генетика : учебное пособие / Г. В. Хабарова, Ю. М. Смирнова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-98076-197-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130885> (дата обращения: 26.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература**

9. Петухов, В. Л. Генетика : учебник для вузов / В. Л. Петухов, Р. С. Короткевич, С. Ж. Станбеков. – Новосибирск : СЕМ ГПИ, 2007. – 616 с.

10. Картель, Н. А. Генетика. Энциклопедический словарь / Н. А. Картель, Е. Н. Макеева, А. М. Мезенко. – Минск : Белорусская наука, 2011. – 992 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86680> (дата обращения: 26.04.2022). – ISBN 978-985-08-1311-4. – Текст : электронный.

11. Исаков, И. Ю. Терминологический словарь по генетике / И. Ю. Исаков. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. – 67 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142311> (дата обращения: 26.04.2022). – Текст : электронный.

### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pf>
2. ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru>

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования специалитет; форма обучения: очная / Э.И. Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 38 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7810>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03608.pdf>

9.2 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения очная / Э.И. Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 20 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7810>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03607.pdf>

9.3 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования специалитет; форма обучения: заочная / Э.И. Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 38 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02343.pdf>

9.4 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения заочная / Э.И. Шигабутдинова. – Троицк:

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы»
2. «Техэксперт: Пищевая промышленность»
3. «Сельхозтехника»
4. Электронный каталог Института ветеринарной медицины  
[http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus)

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплинам.

1. Программное обеспечение общего назначения
  - 1.1 Операционная система Microsoft Windows
  - 1.2 Офисный пакет Microsoft Office
  - 1.3 Программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPRo 11.0
  - 1.4 Антивирус Kaspersky Endpoint Security

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебные аудитории № 1 и № 3, оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

#### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 42 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

- переносной мультимедийный комплекс (ноутбук Hp 4520sP4500; проектор-ViewSonic; проекционный экран)
- микроскопы

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	17
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	17
4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии.....	17
4.1.2. Тестирование.....	21
4.1.3. Собеседование.....	23
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	26
4.2.1. Дифференцированный зачет.....	26



### 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

УК – 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся должен знать строение генетического материала клетки, суть основных законов наследования признаков, принцип кодирования и передачи наследственной информации, структуру гена, суть биотехнологии, сущность антигенного состава клеток, основные направления анализа признаков (Б1.О.17, УК - 1 - 3.1)	Обучающийся должен уметь пользоваться специфической терминологией, применять законы Г. Менделя и системный подход для научно обоснованной селекции животных (Б1.О.17, УК - 1 –У.1)	Обучающийся должен владеть методами научного исследования, навыками анализа современных достижений биотехнологии, навыками математического анализа и биометрического расчета количественных и качественных признаков (Б1.О.17, УК - 1 –Н.1)	Устный опрос на лабораторном занятии, тестирование, собеседование	Зачет с оценкой

ОПК – 2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать генетические особенности действия мутаций, аномалий и болезней на физиологическое состояние организма животных (Б1.О.17, ОПК – 2 – 3.1)	Обучающийся должен уметь интерпретировать и анализировать действие генетических факторов и их последствия в ветеринарной практике, применять мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням (Б1.О.17, ОПК - 2 –У.1)	Обучающийся должен владеть практическими навыками подбора признаков для скрещивания и получения новых признаков, мерами профилактики распространения аномалий и болезней животных (Б1.О.17, ОПК - 2 –Н.1)	Устный опрос на лабораторном занятии, тестирование, собеседование	Зачет с оценкой

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

УК – 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.О.17, УК - 1 - 3.1)	Обучающийся не знает строение генетического материала клетки, суть основных законов наследования признаков, принцип кодирования и передачи наследственной информации, структуру гена, суть биотехнологии, сущность антигенного состава клеток, основные направления анализа признаков	Обучающийся слабо знает строение генетического материала клетки, суть основных законов наследования признаков, принцип кодирования и передачи наследственной информации, структуру гена, суть биотехнологии, сущность антигенного состава клеток, основные направления анализа признаков	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает строение генетического материала клетки, суть основных законов наследования признаков, принцип кодирования и передачи наследственной информации, структуру гена, суть биотехнологии, сущность антигенного состава клеток, основные направления анализа признаков	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает строение генетического материала клетки, суть основных законов наследования признаков, принцип кодирования и передачи наследственной информации, структуру гена, суть биотехнологии, сущность антигенного состава клеток, основные направления анализа признаков
(Б1.О.17, УК - 1 - У.1)	Обучающийся не умеет пользоваться специфической терминологией, применять законы Г. Менделя и системный подход для научно обоснованной селекции животных	Обучающийся слабо умеет пользоваться специфической терминологией, применять законы Г. Менделя и системный подход для научно обоснованной селекции животных	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет пользоваться специфической терминологией, применять законы Г. Менделя и системный подход для научно обоснованной селекции животных	Обучающийся умеет пользоваться специфической терминологией, применять законы Г. Менделя и системный подход для научно обоснованной селекции животных
(Б1.О.17, УК - 1 - Н.1)	Обучающийся не владеет методами научного исследования, навыками анализа современных достижений биотехнологии, навыками математического анализа и биометрического расчета количественных и качественных признаков	Обучающийся слабо владеет методами научного исследования, навыками анализа современных достижений биотехнологии, навыками математического анализа и биометрического расчета количественных и качественных признаков	Обучающийся владеет методами научного исследования, навыками анализа современных достижений биотехнологии, навыками математического анализа и биометрического расчета количественных и качественных признаков	Обучающийся свободно владеет методами научного исследования, навыками анализа современных достижений биотехнологии, навыками математического анализа и биометрического расчета количественных и качественных признаков

ОПК – 2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.О.17, ОПК – 2 – 3.1)	Обучающийся не знает генетические особенности действия мутаций, аномалий и болезней на физиологическое состояние организма животных	Обучающийся слабо знает генетические особенности действия мутаций, аномалий и болезней на физиологическое состояние организма животных	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает генетические особенности действия мутаций, аномалий и болезней на физиологическое состояние	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает генетические особенности действия мутаций, аномалий и болезней на физиологическое состояние орга-

			ние организма живот- ных	низма животных
(Б1.О.17, ОПК – 2 – У.1)	Обучающийся не умеет интерпретировать и анализировать действие генетических факторов и их последствия в ветеринарной практике, применять мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням	Обучающийся слабо умеет интерпретировать и анализировать действие генетических факторов и их последствия в ветеринарной практике, применять мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет интерпретировать и анализировать действие генетических факторов и их последствия в ветеринарной практике, применять мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням	Обучающийся умеет интерпретировать и анализировать действие генетических факторов и их последствия в ветеринарной практике, применять мероприятия на повышение устойчивости животных к болезням
(Б1.О.17, ОПК – 2 – Н.1)	Обучающийся не умеет практическими навыками подбора признаков для скрещивания и получения новых признаков, мерами профилактики распространения аномалий и болезней животных	Обучающийся слабо владеет практическими навыками подбора признаков для скрещивания и получения новых признаков, мерами профилактики распространения аномалий и болезней животных	Обучающийся владеет практическими навыками подбора признаков для скрещивания и получения новых признаков, мерами профилактики распространения аномалий и болезней животных	Обучающийся свободно владеет практическими навыками подбора признаков для скрещивания и получения новых признаков, мерами профилактики распространения аномалий и болезней животных

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования специалитет; форма обучения: очная / Э.И. Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 38 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7810>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03608.pdf>

3.2 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения очная / Э.И. Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 20 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7810>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03607.pdf>

3.3 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования специалитет; форма обучения: заочная / Э.И. Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 38 с. – Режим доступа:

3.4 Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения заочная / Э.И. Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 20 с. – Режим доступа:

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Ветеринарная генетика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

##### 4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения очная / Э.И.Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 20 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7810>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03607.pdf> Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования специалитет; форма обучения: заочная / Э.И. Шигабутдинова. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 38 с. – Режим доступа: ) заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Тема 1 Особенности гибридологического метода Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения. Биология мухи дрозофилы. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов первого поколения 1. Верно ли утверждение, что особи с разными генотипами могут образовывать различное количество гамет? Приведите примеры. 2. Каков цикл развития мухи дрозофилы? 3. Почему муха дрозофила служит объектом генетических экспериментов?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
2	Тема 1 Особенности гибридологического метода Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения. Биология мухи дрозофилы. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов первого поколения 1. Какие генетические факторы влияют на образование гамет? 2. В чем суть первого закона Менделя и как можно использовать принцип первого закона Менделя в разведении животных? 3. Охарактеризуйте принцип моногибридного скрещивания 4. Что такое «гибрид»?	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
3	Тема 2 Анализ проведенного опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства первого поколения. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства второго поколения Решение задач на моногибридное скрещивание 1. Верно ли утверждение, что гомозиготные и гетерозиготные особи различаются по генотипу и фенотипу? Объясните свой ответ. 2. Опишите генотип полученных потомков при моногибридном скрещивании? 3. Представьте схему моногибридного скрещивания и принцип расчета вероятности наследования признака? 4. Какое расщепление наблюдается по генотипу и фенотипу во II-ом поколении при полном доминировании?	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
4	Тема 2 Анализ проведенного опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства первого поколения. Постановка опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения потомства	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факто-

	<p>второго поколения Решение задач на моногибридное скрещивание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать результаты проведенного опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил</li> <li>2. Охарактеризовать способы применения принципов моногибридного скрещивания в разведении животных</li> <li>3. Что такое доминирование и рецессивность?</li> <li>4. Каково действие летальных генов на организм животных?</li> </ol>	<p>ров на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности</p>
5	<p>Тема 3 Закон расщепления. Анализ опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов второго поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое анализирующее скрещивание и с какой целью оно проводится?</li> <li>2. Что такое дигибридное скрещивание?</li> <li>3. Схематично представьте схему дигибридного скрещивания и принцип расчета вероятности наследования признаков</li> <li>4. Верно ли утверждение, что особи с разными генотипами могут образовывать различное количество гамет? Приведите примеры.</li> </ol>	<p>ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>
6	<p>Тема 3 Закон расщепления. Анализ опыта по моногибридному скрещиванию мух дрозофил для получения гибридов второго поколения. Решение задач на дигибридное скрещивание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое расщепление наблюдается при скрещивании гетерозигот?</li> <li>2. В чем суть Закона расщепления?</li> <li>3. Как принцип расщепления признаков проявляется в фенотипе животных?</li> <li>4. Охарактеризуйте принцип применения Закона расщепления в разведении животных</li> </ol>	<p>ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности</p>
7	<p>Тема 4 Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. Постановка опыта на анализирующее скрещивание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое анализирующее скрещивание?</li> <li>2. В чем принципиальное отличие эпистатического действия генов и комплиментарности?</li> <li>3. Приведите примеры взаимодействия неаллельных генов и принцип расчета вероятности наследования признаков</li> <li>4. Верно ли утверждение, что новообразование и криптомерия имеют различное фенотипическое проявление? Приведите примеры</li> </ol>	<p>ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>
8	<p>Тема 4 Взаимодействие неаллельных генов. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. Постановка опыта на анализирующее скрещивание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как генотипически и фенотипически проявляются взаимодействия неаллельных генов?</li> <li>2. Что такое новообразование и как проявляется такой тип взаимодействия неаллельных генов?</li> <li>3. Как представлены аллельные гены?</li> <li>4. Охарактеризуйте цель использования взаимодействия неаллельных и аллельных генов в разведении животных. Приведите примеры.</li> </ol>	<p>ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности</p>
9	<p>Тема 5 Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом. Генетический анализ полного и неполного сцепления</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте и представьте схематично условные обозначения при решении задач на наследование признаков, сцепленных с полом</li> <li>2. Как передаются признаки, сцепленные с полом?</li> <li>3. Представьте схематично, как рассчитывается вероятность наследования признака, сцепленного с полом</li> <li>4. Верно ли утверждение, что у женского пола хромосомы гомологичны? Объясните свой ответ.</li> </ol>	<p>ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>
10	<p>Тема 5 Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом. Генетический анализ полного и неполного сцепления</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как передаются наследственные генетические заболевания от родителей потомству?</li> <li>2. Какие генетические факторы влияют на наследование признаков,</li> </ol>	<p>ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной</p>

	<p>сцепленных с полом?</p> <p>3. Как полное и неполное сцепление признака с полом может влиять на физиологическое состояние животного?</p> <p>4. В чем заключается принцип наследования признаков, сцепленных с полом?</p>	деятельности
11	<p>Тема 6 Вариационный ряд и принципы его построения</p> <p>1. Что такое вариационный ряд?</p> <p>2. Охарактеризуйте цель построения вариационного ряда и какие задачи решаются на этой закономерности?</p> <p>3. Что определяет коэффициент и по каким формулам проводят расчеты коэффициентов?</p> <p>4. Верно ли утверждение, что для больших выборок подходят любые значения <math>n</math>? Поясните свой ответ.</p>	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
12	<p>Тема 6 Вариационный ряд и принципы его построения</p> <p>1. Охарактеризуйте задачи биометрии</p> <p>2. Каковы основные принципы биометрии?</p> <p>3. Объясните, как с помощью биометрии можно проанализировать влияние различных факторов на продуктивность животных?</p> <p>4. Приведите примеры применения результатов влияния различных факторов на продуктивность в разведении животных</p>	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
13	<p>Тема 7 Средний уровень варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака</p> <p>1. Что характеризует средняя арифметическая величина и среднее квадратичное отклонение?</p> <p>2. По какому принципу проводят расчеты среднего уровня варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности?</p> <p>3. Как вычисляются основные статистические константы малой выборки?</p> <p>4. Верно ли утверждение, что коэффициент изменчивости является косвенной величиной? Объясните свой ответ</p>	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
14	<p>Тема 7 Средний уровень варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака</p> <p>1. Объясните, в чем взаимосвязь особенностей изменчивости признака и отклонения его от физиологической нормы при постановке диагноза</p> <p>2. Как рассчитывается средний уровень варьирующего признака при действии различных факторов?</p> <p>3. Приведите пример практического применения результатов расчета среднего уровня варьирующего признака в выборочной и генеральной совокупности особей</p> <p>4. Охарактеризуйте действие генетических факторов на величину средних значений признака</p>	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
15	<p>Тема 8 Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Статистический анализ по качественным признакам</p> <p>1. Какие основные статистические параметры вариационного ряда вы знаете?</p> <p>2. В чем заключается значение статистических параметров вариационного ряда в практике животноводства?</p> <p>3. Докажите, что среднее между выборками всегда имеет статистическую ошибку и достоверность разницы</p> <p>4. Как проявляется взаимосвязь показателей в статистическом анализе по качественным признакам?</p>	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
16	<p>Тема 8 Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Статистический анализ по качественным признакам</p> <p>1. Объясните степень влияния генетических факторов на количественные и качественные признаки</p> <p>2. Как определяется степень изменения физиологического состояния организма животного под действием генетических факторов при расчетах статистических ошибок и достоверности разности?</p> <p>3. Опишите этапы статистического анализа по качественным при-</p>	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности

	знакам 4. Как в профессиональной деятельности ветеринарного врача применяется результат расчетов по качественным признакам?	
--	--	--

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Под генетикой понимают науку о: 1) популяциях в животном мире 2) наследуемости живых организмов 3) обмене веществ 4) наследственности, изменчивости живых организмов	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
2.	Основателем генетики является: 1) К.Корренс 2) Г.де Фриз 3) Мендель 4) Т.Морган	
3.	К основным задачам генетики как науки относится изучение: 1) способов передачи генетической информации 2) материальных носителей информации 3) типов мутаций 4) хранения генетической информации и механизмов наследования признаков	

4.	Свойство родительских особей передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению называется: 1) изменчивостью 2) наследственностью 3) доминантностью 4) рецессивностью	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
5.	К особенностям наследственности относится: 1) преемственность, устойчивость к изменчивости 2) эволюция живых организмов, модификация 3) корреляционная связь в живом организме 4) биохимические процессы, корреляция	
6.	В генетике выделяют виды изменчивости: 1) мутационную, комбинативную, коррелятивную, модификационную 2) ядерную, цитоплазматическую, переходную, ложную 3) мутационную, ядерную, комбинативную, цитоплазматическую 4) коррелятивную, модификационную, ядерную, ложную	
7.	При изучении закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней используют метод современной биологии: 1) гибридологический 2) популяционно-статистический 3) генеалогический 4) цитогенетический	
8.	Вероятность рождения потомка, имеющего доминантный признак при спаривании AA x Aa составляет: 1) 1/2 2) 3/4 3) 3/8 4) 1	
9.	Установить правильную последовательность стадий при митотическом делении, переходящие из одной в другую: 1) Профаза, метафаза, анафаза, телофаза 2) Метафаза, анафаза, телофаза; профаза 3) Анафаза, телофаза; профаза; метафаза 4) Профаза, анафаза, метафаза, телофаза	
10.	Верно ли утверждение, что признаки, взаимоисключающие друг друга, называются альтернативными? 1) да 2) нет 3) да, если они доминантные 4) да, если они рецессивные	
11.	Изменчивостью организмов называется... 1) появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам 2) способность организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение 3) сохранение определенных вариантов признаков при смене поколений 4) свойство организмов обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями	
12.	Наследственностью организмов называется... 1) появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам 2) свойство организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение 3) существование признаков в различных формах 4) комбинирование дискретных единиц информации	
13.	Под генотипом понимают совокупность: 1) признаков и свойств организма 2) генов организма 3) аллелей, входящих в состав популяции 4) особей одного вида	
14.	Под фенотипом понимают совокупность: 1) Признаков и свойств организма	



	2) Особей одного вида 3) Генов организма 4) Аллелей, входящих в состав популяции	
15.	Генная инженерия – это... 1) способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина 2) искусственный синтез генов 3) слияние протопластов 4) слияние хлоропластов	
16.	Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это... 1) трансгенный организм 2) химера 3) эндосимбиоз 4) внутренний симбиоз	
17.	Замещение отсутствующих или необратимо поврежденных патологическим процессом тканей или органов собственными тканями либо органами (тканями), взятыми от другого организма, называется: 1) клонирование 2) трансплантация 3) трансгенация 4) трансплантация эмбрионов	
18.	Мутации, которые возникают в любых клетках или органах животного или растения и при новом размножении потомству не передаются, называются: 1) Одиночные 2) Генеративные 3) Множественные 4) Соматические	
19.	Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как...АБВГДЕЖЗИКЛМН... Какая мутация произошла, если последовательность стала: ...АБЗЖЕДГВИКЛМН... 1) Делеция 2) Инверсия 3) Дупликация 4) Транслокация	
20.	Индукцированный мутагенез возникает: 1) Без вмешательства человека 2) При воздействии мутагенами 3) Спонтанно 4) Под влиянием наследственности	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	86-100
Оценка 4 (хорошо)	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно)	55-70
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 54

#### 4.1.3. Собеседование

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для собеседования (см. методическую разработку: Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения очная / Э.И. Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 20 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7810>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03607.pdf>; Шигабутдинова, Э.И. Ветеринарная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария; уровень высшего образования – специалитет; форма обучения заочная / Э.И. Шигабутдинова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 20 с. – Режим доступа: ) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<b>Раздел 1. Генетические основы наследования признаков</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте понятие генетики, перечислите задачи генетики</li> <li>2. Опишите основные этапы становления генетики как науки</li> <li>3. Перечислите и охарактеризуйте методы исследования в генетике</li> <li>4. Охарактеризуйте принципиальные отличия видов полимерии</li> <li>5. Охарактеризуйте признаки, наследуемые при полимерии и принцип их наследования</li> <li>6. Представьте критический анализ взаимодействия неаллельных генов (полимерии)</li> <li>7. Охарактеризуйте значение полимерии в практике животноводства</li> <li>8. Раскройте современные представления о сложной структуре гена с помощью центральной теории гена.</li> <li>9. Назовите основные закономерности строения наследственных структур клеток</li> <li>10. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации</li> </ol>	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте понятие генетики, перечислите задачи генетики, охарактеризуйте методы исследования в генетике</li> <li>2. Охарактеризуйте роль генетики в ветеринарии и животноводстве</li> <li>3. Охарактеризуйте наследственность и изменчивость, их роль в практике ветеринарного врача</li> <li>4. Опишите принцип независимого изменения центров при мутациях</li> <li>5. Охарактеризуйте влияние генетических факторов на взаимодействие неаллельных генов</li> <li>6. Взаимодействие генотипа и среды</li> <li>7. Охарактеризуйте степень влияния различных факторов на онтогенез</li> <li>8. Охарактеризуйте степень влияния различных факторов на филогенез</li> <li>9. Охарактеризуйте способы применения полимерии при получении гибридов</li> <li>10. Охарактеризуйте значение полимерии в практике животноводства</li> </ol>	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
2.	<b>Раздел 2. Биотехнология</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите и опишите современные методики биотехнологии воспроизводства с.-х. животных.</li> <li>2. Дайте характеристику принципов генной инженерии</li> <li>3. Охарактеризуйте основные направления генной инженерии</li> <li>4. Охарактеризуйте цель синтеза чужеродного белка</li> <li>5. Охарактеризуйте цель гибридной технологии получения моноклональных антител и ее этапы</li> <li>6. Значение трансплантации эмбрионов для размножения генетически ценных особей</li> <li>7. Значение трансплантации эмбрионов для сохранения генофонда редких пород и видов</li> </ol>	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач

	8. Принцип биотехнологии оплодотворения и использования результатов 9. Опишите суть клонирования млекопитающих и цель использования клонов 10. Перспективы и проблемы генокопирования	
	1. Понятие биотехнологии и ее роль в ветеринарии и животноводстве 2. Опишите принцип конструирования микроорганизмов продуцентов гормонов, лекарственных веществ и т.д 3. Охарактеризуйте принцип использование микроорганизмов для получения новых веществ 4. Дайте краткую характеристику получения генов путем их синтеза 5. Охарактеризуйте действие генной инженерии на организм животных 6. Значение трансплантации эмбрионов для повышения устойчивости животных к болезням 7. Охарактеризуйте принцип появления химерных животных в природе и цель их получения 8. Охарактеризуйте принцип появления химерных животных в природе и цель их получения 9. Охарактеризуйте принцип и цель получения трансгенных животных 10. Перспективы и проблемы генокопирования	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
3.	<b>Раздел 3. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков. Генетика популяций</b>	
	1. Дайте характеристику популяции и методам ее изучения 2. Дайте характеристику чистой линии, методам их изучения 3. Закон Харди-Вайнберга и его практическое использование при анализе структуры популяции 4. Дайте понятие о генофонде. Опишите численность генофонда основных видов с.-х. животных. 5. Охарактеризуйте суть и результат генетической адаптации 6. Охарактеризуйте суть и результат генетического гомеостаза популяций 7. Опишите проявление генетического потенциала при наследственной изменчивости 8. Охарактеризуйте структуру популяции 9. Охарактеризуйте виды популяции 10. Опишите основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
	1. Дайте характеристику возникновению популяций как следствие географической, сезонной и репродуктивной изоляций 2. Охарактеризуйте основные факторы, влияющие на генетическую структуру популяции 3. Охарактеризуйте влияние внешней среды на эффективность отбора 4. Закон Харди-Вайнберга и его практическое использование при анализе структуры популяции 5. Охарактеризуйте генетический груз как резерв наследственной изменчивости вида 6. Опишите основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов 7. Значение миграции и дрейфа генов в распространении мутаций 8. Охарактеризуйте факторы, влияющие на структуру популяции 9. Охарактеризуйте суть и результат генетической адаптации 10. Опишите проявление генетического потенциала при наследственной изменчивости	ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
4	<b>Раздел 4. Генетика мутаций, иммунитета, аномалий и болезней животных</b>	
	1. Охарактеризовать связь групп крови с устойчивостью к болезням и продуктивностью. 2. Номенклатура антигенов и систем крови. Наследование групп крови. 3. Генетический анализ в изучении этиологии (врожденных аномалий) 4. Распространение генетических аномалий в популяциях животных разных видов и их профилактика. 5. В чем заключается принципиальное отличие фотореактивации и темновой репарации 6. Принцип проведения дифференцировки в номенклатуре	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние факторов среды на проявление устойчивости к заболеваниям.</li> <li>2. Влияние факторов среды на проявление восприимчивости к заболеваниям.</li> <li>3. Значение групп крови у сельскохозяйственных животных для животноводства и ветеринарии</li> <li>4. Охарактеризовать генетические болезни и аномалии</li> <li>5. Охарактеризовать наследственно -средовые и экзогенные болезни и аномалии</li> <li>7. В чем заключается принципиальное отличие фотореактивации и темновой репарации</li> </ol>	<p>ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности</p>
--	---	---

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «б», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам дифференцированного зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено (оценка)» или «не зачтено».

Дифференцированный зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе.

Форма проведения дифференцированного зачета (устный опрос по билетам, тестирование) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче дифференцированного зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено (оценка)», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетно-экзаменационную ведомость выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено(отлично)»	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка «зачтено(хорошо)»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка «зачтено (удовлетворительно)»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### Вопросы

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и задачи генетики. Методы генетических исследований.</li> <li>2. Этапы развития генетики. Значение генетики для практики</li> <li>3. Клетка как генетическая система. Роль органоидов клетки в передаче наследственной информации.</li> <li>4. Морфологическое строение хромосом. Кариотипы животных</li> <li>5. Деление клеток. Митоз и мейоз их фазы и генетическая сущность.</li> <li>6. Моногибридное скрещивание, его схема, расщепление по генотипу и фенотипу во II-ом поколении при полном доминировании.</li> <li>7. Моногибридное скрещивание, его схема, расщепление по генотипу и фенотипу во II-ом поколении при неполном доминировании.</li> <li>8. Доминирование и рецессивность. Типы доминирования и их характеристика. Показать на примере (схема)</li> <li>9. Дать понятие анализирующего и возвратного скрещивания. Написать схему скрещивания.</li> <li>10. Дигибридное скрещивание, его схема, расщепление по генотипу и фенотипу у гибридов II-го поколения.</li> <li>11. Хромосомная теория наследственности. Полное и неполное сцепление генов.</li> <li>12. Понятие о кроссинговере, его частота, виды и значение.</li> <li>13. Линейное расположение генов в хромосоме. Карты хромосом.</li> <li>14. Балансовая теория определения пола.</li> <li>15. Проблема искусственного регулирования пола.</li> <li>16. Дать понятие, что такое аутосомы и половые хромосомы. Написать схему наследования пола.</li> <li>17. ДНК ее структура, биологическое значение. Синтез ДНК.</li> </ol>	<p>ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач</p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>18. Строение РНК. Синтез РНК, типы РНК .</li> <li>19. Доказательство роли нуклеиновых кислот на примере трансформации и трансдукции.</li> <li>20. Синтез белка в клетке (репликация, транскрипция, сплайсинг, трансляция).</li> <li>21. Строение генетического материала у бактерий и вирусов.</li> <li>22. Генетическая трансформация.</li> <li>23. Трансдукция у бактерий.</li> <li>24. Конъюгация у бактерий.</li> <li>25. Основные статистические параметры вариационного ряда их значение в практике животноводства.</li> <li>26. Понятие о репарации. Виды репараций и их характеристика.</li> <li>27. Закон гомологических рядов академика Н.И.Вавилова и его значение.</li> <li>28. Дать понятие центральной теории гена. Строение гена, состав. Величина гена.</li> <li>29. Современное понятие гена. Свойства и действие гена.</li> <li>30. Типы генов и их роль в белковом синтезе. Регуляция генной активности.</li> <li>31. Признаки количественные и качественные и их наследование</li> <li>32. Иммуногенетика. Группы крови и их использование в селекции животных</li> <li>33. Специфические и неспецифические формы защиты организма.</li> <li>34. Генетика иммунитета. Органы, формы защиты, виды иммунитета.</li> <li>35. Дать понятие наследственности. Классификация наследственности и ее краткая характеристика.</li> <li>36. Понятие об аллельных генах, гомозиготность и гетерозиготность, фенотипе, генотипе, их определения, примеры.</li> <li>37. Правила наследования установленные Г.Менделем. Примеры.</li> <li>38. Закон независимого наследования признаков (показать на примере)</li> <li>39. Проблема регуляции пола.</li> <li>40. Генетические методы раннего определения пола.</li> <li>41. Связь групп крови с продуктивностью.</li> <li>42. Клеточная и гуморальная системы иммунитета.</li> <li>43. Роль наследственности в предрасположенности к бесплодию</li> <li>44. Связь групп крови с резистентностью к болезням.</li> </ol>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Летальные гены и их наследование. Приведите пример летального действия генов( на схеме).</li> <li>2. Типы взаимодействия неаллельных генов, их характеристика. Примеры.</li> <li>3. Эпистатическое действие генов. Написать схему скрещивания и расщепления, по фенотипу и генотипу во II-ом поколении</li> <li>4. Новообразование. Написать схему скрещивания и расщепления, по фенотипу и генотипу во II -ом поколении.</li> <li>5. Проблема искусственного регулирования пола.</li> <li>6. Генетический код. Свойства генетического кода.</li> <li>7. Генная инженерия и ее значение.</li> <li>8. Дать понятие изменчивости. Генетическая классификация изменчивости и ее краткая характеристика.</li> <li>9. Мутационная изменчивость, ее значение.</li> <li>10. Модификационная изменчивость, ее значение для практики животноводства.</li> <li>11. Комбинативная изменчивость, ее значение для практики животноводства</li> <li>12. Коррелятивная изменчивость, ее значение для практики животноводства</li> <li>13. Понятие о мутации. Генетическая классификация мутаций, их характеристика.</li> <li>14. Гетероплоидия, причины и факторы вызывающие гетероплоидию.</li> <li>15. Полиплоидия, причины и факторы, вызывающие полиплоидию. Значение полиплоидии.</li> <li>16. Хромосомные aberrации. Виды хромосомных aberrаций и их характеристика.</li> <li>17. Генные мутации, их значение, сущность, типы генных мутаций.</li> <li>18. Индуцированные мутации.</li> <li>19. Понятие о популяции и чистой линии. Виды популяций. Факторы формирующие популяцию.</li> <li>20. Сущность закона Харди- Вайнберга и его практическое значение.</li> <li>21. Факторы, влияющие на структуру популяции и их краткая характеристика.</li> <li>22. Генетический полиморфизм белковых систем организма и его использование в селекции.</li> <li>23. Иммуногенетическая несовместимость и ее последствия (гемолитическая болезнь).</li> <li>24. Факторы, вызывающие болезни у непродуктивных животных и их классификация</li> </ol>	<p>ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности</p>

<p>25. Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий. (Пенетрантность и экспрессивность).</p> <p>26. Сущность трансплантации эмбрионов и ее практическое использование.</p> <p>27. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням</p> <p>28. Генетическая устойчивость и восприимчивость к гельминтозам</p> <p>29. Генетическая устойчивость и восприимчивость к протозоозам</p> <p>30. Генетическая устойчивость и восприимчивость к и к клещам</p> <p>31. Селекция на стрессоустойчивость..</p> <p>32. Классификация мутаций по фенотипу и их характеристика (Спонтанные и индуцированные, прямые и обратные, генеративные и соматические, морфологические, физиологические, биохимические, полезные, вредные, нейтральные).</p> <p>33. Мероприятия по повышению устойчивости к болезням.</p> <p>34. Нарушения в развитии пола.</p> <p>35. Дать понятие клеточной инженерии.</p> <p>36. Дать понятие эмбриогенетической инженерии.</p> <p>37. В чем заключается клонирование эмбрионов.</p> <p>38. Каких животных называют химерами и как их получают.</p> <p>39. Трансгенные животные.</p> <p>40. Что такое спонтанные и индуцированные мутации.</p> <p>41. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов.</p> <p>42. Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным инфекциям.</p> <p>43. Генетическая обусловленность болезней желудочно-кишечного тракта.</p> <p>44. Влияние факторов среды на устойчивость к болезням.</p> <p>45. Селекция животных на устойчивость к болезням.</p> <p>46. Мероприятия по повышению устойчивости к болезням</p>	
--	--

#### Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Под генетикой понимают науку о: 1) популяциях в животном мире 2) наследуемости живых организмов 3) обмене веществ 4) наследственности, изменчивости живых организмов	ИД 1 УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач ИД 1 ОПК-2 Осуществляет интерпретацию и анализ действия различных факторов на физиологическое состояние организма животных в профессиональной деятельности
2.	Основателем генетики является: 1) К.Корренс 2) Г.де Фриз 3) Мендель 4) Т.Морган	
3.	К основным задачам генетики как науки относится изучение: 1) способов передачи генетической информации 2) материальных носителей информации 3) типов мутаций 4) хранения генетической информации и механизмов наследования признаков	
4.	Свойство родительских особей передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению называется: 1) изменчивостью 2) наследственностью 3) доминантностью 4) рецессивностью	
5.	К особенностям наследственности относится: 1) преемственность, устойчивость к изменчивости 2) эволюция живых организмов, модификация 3) корреляционная связь в живом организме 4) биохимические процессы, корреляция	
6.	В генетике выделяют виды изменчивости: 1) мутационную, комбинативную, коррелятивную, модификационную 2) ядерную, цитоплазматическую, переходную, ложную	



	3) мутационную, ядерную, комбинативную, цитоплазматическую 4) коррелятивную, модификационную, ядерную, ложную
7.	При изучении закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней используют метод современной биологии: 1) гибридологический 2) популяционно-статистический 3) генеалогический 4) цитогенетический
8.	Вероятность рождения потомка, имеющего доминантный признак при спаривании АА х Аа составляет: 1) 1/2 2) 3/4 3) 3/8 4) 1
9.	Установить правильную последовательность стадий при митотическом делении, переходящие из одной в другую: 1) Профаза, метафаза, анафаза, телофаза 2) Метафаза, анафаза, телофаза; профаза 3) Анафаза, телофаза; профаза; метафаза 4) Профаза, анафаза, метафаза, телофаза
10.	Верно ли утверждение, что признаки, взаимоисключающие друг друга, называются альтернативными? 1) да 2) нет 3) да, если они доминантные 4) да, если они рецессивные
11.	Особи, не дающие в потомстве расщепления, называются... 1. рецессивными; 2. альтернативными; 3. гомозиготными; 4. гетерозиготными
12.	Первый закон открытый Г. Менделем называется закон... 1. расщепления у гибридов; 2. доминирования или единообразия гибридов первого поколения; 3. независимого наследования признаков; 4. кодоминирования у гибридов
13.	К типам наследственности относятся: 1. мутационная, комбинативная, коррелятивная, модификационная; 2. ядерная, цитоплазматическая, истинная, переходная, ложная; 3. мутационная, ядерная, комбинативная, цитоплазматическая; 4. коррелятивная, модификационная, ядерная, ложная, истинная.
14.	Под генотипом понимают совокупность: 1. признаков и свойств организма; 2. генов организма; 3. аллелей, входящих в состав популяции; 4. особей одного вида.
15.	Скрещивание, которое проводят для определения генотипа называется: 1. моногибридное; 2. дигибридное; 3. анализирующее; 4. полигибридное
16.	При анализе кариотипа хромосомы классифицируют по: 1. размеру и форме; 2. интенсивности окраски; 3. количеству ДНК в хромосоме; 4. строению.
17.	В диплоидном наборе мыши 40 хромосом, а в половых клетках содержится ..... хромосом 1. 10 2. 20 3. 40 4. 80

18.	При анализе кариотипа хромосомы классифицируют по: 1. Размеру и форме; 2. Интенсивности окраски; 3. Количеству ДНК; 4. Количеству нуклеотидов.
19.	Гаплоидный набор хромосом содержит: 1. Один полный набор генов; 2. Два полных набора; 3. Три неполных набора; 4. Три полных набора
20.	Соматические клетки крупного рогатого скота содержат.....набор хромосом: 1. Диплоидный; 2. Гаплоидный; 3. Тетраплоидный; 4. Триплоидный.
21.	В диплоидном наборе у крупного рогатого скота содержится 60 хромосом. В соматических клетках содержится ..... пар аутомосом? 1. 1; 2. 2; 3. 29; 4. 30.
22.	При какой стадии клеточного деления к противоположным полюсам клетки движутся хромосомы, состоящие из двух хроматид: 1. Профазы митоза; 2. Анафазы 1 мейоза; 3. Анафазы митоза и мейоза; 4. Репликации
23.	Конъюгация гомологичных хромосом происходит в: 1. Профазе митоза; 2. Метафазе 1 мейоза; 3. Профазе 1 мейоза; 4. Анафазе 1 мейоза
24.	Установить правильную последовательность стадий при митотическом делении, переходящие из одной в другую: 1.Профаза, метафаза, анафаза, телофаза; 2. Метафаза, анафаза, телофаза; профазы; 3. Анафаза, телофаза; профазы; метафаза;
25.	Какой тип хромосомы различают при делении ее центромерой, в середине на два равных плеча: 1.Акроцентрическая; 2.Субметацентрическая; 3.Метацентрическая; 4.Телоцентрическая.
26.	Под фенотипом понимают совокупность: 1. Признаков и свойств организма; 2. Особей одного вида; 3. Генов организма; 4. Аллелей, входящих в состав популяции
27.	Моногибридное скрещивание – скрещивание особей, различающихся между собой: 1. Одной парой контрастных признаков; 2. Двумя парами контрастных признаков; 3. Тремя парами контрастных признаков; 4. Многими признаком.
28.	Признаки, которые взаимно исключают проявление друг друга называются: 1. Альтернативные; 2. Доминантными; 3. Рецессивными; 4. Разнообразными
29.	Признаки, которые проявляются у гибридов первого поколения, называются: 1. Доминантными; 2. Рецессивными;

	3. Разнообразными; 4. Альтернативными
30.	Признаки, которые не проявляются у гибридов первого поколения, называются: 1. Доминантными; 2. Рецессивными; 3. Гетерозиготными; 4. Альтернативными.
31.	Сущность первого закона Г. Менделя: 1. Единообразии гибридов первого поколения ( $F_1$ ); 2. Расщепление признаков у гибридов второго поколения ( $F_2$ ); 3. Независимое наследование признаков; 4. Альтернативное наследование.
32.	Сущность второго закона Г. Менделя: 1. Единообразии гибридов первого поколения ( $F_1$ ); 2. Расщепление признаков у гибридов второго поколения ( $F_2$ ); 3. Независимое наследование признаков; 4. Альтернативное наследование.
33.	Сущность третьего закона Г. Менделя: 1. Единообразии гибридов первого поколения ( $F_1$ ); 2. Расщепление признаков у гибридов второго поколения ( $F_2$ ); 3. Независимое наследование признаков; 4. Альтернативное наследование.
34.	Вероятность рождения потомка, имеющего доминантный признак при скрещивании $AA \times Aa$ составляет: 1. $1/2$ ; 2. $3/4$ ; 3. $3/8$ ; 4. 1
35.	Частота потомков, имеющих рецессивный признак, при скрещивании $Aa \times aa$ составляет: 1. 25 %; 2. 50%; 3. 75 %; 4. 99%
36.	Какой фенотип будут иметь потомки в первом поколении моногибридного скрещивания при кодоминировании: 1. Фенотип одного из родителей; 2. Промежуточное проявление признака; 3. Проявление признаков обоих родителей; 4. Отсутствие фенотипа.
37.	Какое расщепление по генотипу и фенотипу ожидается при скрещивании двух гетерозигот при полном доминировании: 1. По генотипу – $1 : 2 : 1$ , по фенотипу – $1 : 2 : 1$ ; 2. По генотипу – $1 : 2 : 1$ , по фенотипу – $3 : 1$ ; 3. По генотипу – $3 : 1$ , по фенотипу – $1 : 2 : 1$ ; 4. По генотипу $1 : 1$ , по фенотипу $1 : 1$ .
38.	Какой фенотип будут иметь потомки в первом поколении моногибридного скрещивания при сверхдоминировании: 1. Фенотип одного из родителей; 2. Промежуточное проявление признака; 3. Более сильное развитие признака, чем у исходных родительских форм; 4. В равной мере проявляются оба родительских признака.
39.	В первом поколении моногибридного скрещивания при неполном доминировании ожидается: 1. Расщепление по генотипу – $1 : 2 : 1$ , по фенотипу – $3 : 1$ ; 2. Расщепление по генотипу – $3 : 1$ , по фенотипу – $1 : 2 : 1$ ; 3. Отсутствие расщепления; 4. По генотипу $1:2:1$ , по фенотипу $1:2:1$ .
40.	Белых самок мыши спарили с черным самцом. Было получено 42 черных мышонка. Укажите генотипы родителей: 1. $AA$ и $Aa$ ;

	<p>2. aa и AA;</p> <p>3. Aa и aa;</p> <p>4. AA и AA.</p>	
41.	<p>Частота потомков, имеющих доминантный признак при спаривании Aa x aa:</p> <p>1. 25 %</p> <p>2. 50 %</p> <p>3. 75%</p> <p>4. 99%</p>	
42.	<p>Дигибридное скрещивание – скрещивание особей, различающихся между собой:</p> <p>1. Одной парой контрастных признаков;</p> <p>2. Двумя парами контрастных признаков;</p> <p>3. Тремя парами контрастных признаков;</p> <p>4. Одним признаком.</p>	
43.	<p>A<sub>1</sub>V<sub>1</sub> - коричневая окраска, A<sub>1</sub>bb – серо-голубая окраска, aaV<sub>1</sub> - платиновая окраска, aabb – сапфировая окраска. Какое расщепление в потомстве Вы ожидаете получить при скрещивании двух дигетерозигот:</p> <p>1. 12 : 3 : 1</p> <p>2. 9 : 3 : 4</p> <p>3. 9 : 3 : 3 : 1</p> <p>4. 4 : 1 : 2 : 5</p>	
44.	<p>Длинная шерсть у кошек – рецессивный признак, короткая – доминантный; черная окраска – доминантный, палевая – рецессивный. Гены не сцеплены. Спарили гомозиготную черную длинношерстную кошку с гомозиготным палевым короткошерстным котом. Какова вероятность появления палевого короткошерстного потомка от возвратного спаривания кошки из F<sub>1</sub> с отцом?</p> <p>1. 1/4</p> <p>2. 1/16</p> <p>3. 1/2</p> <p>4. 1/3</p>	
45.	<p>A<sub>1</sub>V<sub>1</sub> - коричневая окраска, A<sub>1</sub>bb – серо-голубая окраска, aaV<sub>1</sub> - платиновая окраска, aabb – сапфировая окраска. Какое расщепление в потомстве Вы ожидаете получить при скрещивании двух дигетерозигот:</p> <p>1. 12 : 3 : 1</p> <p>2. 9 : 3 : 4</p> <p>3. 9 : 3 : 3 : 1</p> <p>4. 4 : 1 : 2 : 5</p>	
46.	<p>Расстояние между генами A и B – 15 сМ, между B и C – 5 сМ, между A и C – 10 сМ. В каком порядке расположены гены:</p> <p>1. A B C</p> <p>2. B C A</p> <p>3. C A B</p> <p>4. C B A</p>	
47.	<p>Гены расположены в следующем порядке – A C B. Расстояние между генами A и B – 15 сМ, между B и C – 5 сМ. Расстояние между A и C равно:</p> <p>1. 5 сМ</p> <p>2. 10 сМ</p> <p>3. 20 сМ</p> <p>4. 25сМ</p>	
48.	<p>Гены, расположенные в одной хромосоме представляют собой:</p> <p>1. Группу сцепления;</p> <p>2. Генотип;</p> <p>3. Сцепленное наследование;</p> <p>4. Фенотип.</p>	
49.	<p>58. Обмен гомологичных хромосом своими частями называется:</p> <p>1. Перекрестом хромосом;</p>	

	<p>2. Генотипом;</p> <p>3. Частотой перекреста;</p> <p>4. Хроматидой.</p>	
50.	<p>За единицу измерения перекреста принята величина равная:</p> <p>1. 1%;</p> <p>2. 1 гр;</p> <p>3. 1°С ;</p> <p>4. 1 м.</p>	
51.	<p>Изменчивостью организмов называется...</p> <p>1) появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам</p> <p>2) способность организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение</p> <p>3) сохранение определенных вариантов признаков при смене поколений</p> <p>4) свойство организмов обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями</p>	
52.	<p>Наследственностью организмов называется...</p> <p>1. появление различий между организмами (частями организма) или группами организмов по отдельным признакам</p> <p>2. свойство организмов передавать свои признаки и качества из поколения в поколение</p> <p>3. существование признаков в различных формах</p> <p>4. комбинирование дискретных единиц информации</p>	
53.	<p>Под генотипом понимают совокупность:</p> <p>1. признаков и свойств организма</p> <p>2. генов организма</p> <p>3. аллелей, входящих в состав популяции</p> <p>4. особей одного вида</p>	
54.	<p>Под фенотипом понимают совокупность:</p> <p>1) Признаков и свойств организма</p> <p>2) Особей одного вида</p> <p>3) Генов организма</p> <p>4) Аллелей, входящих в состав популяции</p>	
55.	<p>Генная инженерия – это...</p> <p>1) способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина</p> <p>2) искусственный синтез генов</p> <p>3) слияние протопластов</p> <p>4) слияние хлоропластов</p>	
56.	<p>Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это...</p> <p>1) трансгенный организм</p> <p>2) химера</p> <p>3) эндосимбиоз</p> <p>4) внутренний симбиоз</p>	
57.	<p>Замещение отсутствующих или необратимо поврежденных патологическим процессом тканей или органов собственными тканями либо органами (тканями), взятыми от другого организма, называется:</p> <p>1) клонирование</p> <p>2) трансплантация</p> <p>3) трансгенация</p> <p>4) трансплантация эмбрионов</p>	
58.	<p>Мутации, которые возникают в любых клетках или органах животного или растения и при новом размножении потомству не передаются, называются:</p> <p>1) Одиночные</p> <p>2) Генеративные</p> <p>3) Множественные</p> <p>4) Соматические</p>	
59.	<p>Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как...АБВГДЕЖЗИКЛМН...</p> <p>Какая мутация произошла, если последовательность стала:</p> <p>...АБЗЖЕДГВИКЛМН...</p> <p>1) Делеция</p>	

	<p>2) Инверсия 3) Дупликация 4) Транслокация</p>
60.	<p>Индукцированный мутагенез возникает: 1) Без вмешательства человека 2) При воздействии мутагенами 3) Спонтанно 4) Под влиянием наследственности</p>
61.	<p>Из оплодотворенных яиц у пчел развиваются особи ..... пола? 1. Женского; 2. Мужского; 3. Гермафродиты; 4. Бисексуалы</p>
62.	<p>Какой пол у собак гомогаметный? 1. Женский; 2. Мужской; 3. И женский, и мужской; 4. Не понятно</p>
63.	<p>У кошек и собак обнаружены особи с набором половых хромосом X0. Какого они пола? 1. Мужского; 2. Женского; 3. Гермафродиты; 4. Не понятно</p>
64.	<p>Какой пол у тутового шелкопряда гомогаметный? 1. Женский; 2. Мужской; 3. И мужской и женский; 4. Неизвестно</p>
65.	<p>Мать – носитель рецессивного аллеля гена, локализованного в X хромосоме. Отец имеет доминантный признак. Какова вероятность того, что сын будет иметь признак отца? 1. 0 2. 1/2 3. 1/8 4. 1</p>
66.	<p>Мать – носитель рецессивного аллеля гена, локализованного в X хромосоме. Отец имеет доминантный признак. Какова вероятность рождения потомка, имеющего рецессивный признак? 1. 1/2 2. 1/4 3. 3/4 4. 1/12</p>
67.	<p>Гемофилия у собак обусловлена сцепленным с полом рецессивным геном h. При спаривании здоровых самки и самца родился больной гемофилией щенок. Каков пол этого щенка? 1. Мужской; 2. Женский; 3. Любой; 4. Неизвестно</p>
68.	<p>Гемофилия у собак обусловлена сцепленным с полом рецессивным геном h. При спаривании здоровых самки-носителя и самца родился больной гемофилией щенок. Каков генотип матери? 1. Hh 2. HH 3. hh 4. HHh</p>
69.	<p>ДНК - это: 1. Дезоксинуклеиновая кислота 2. Дезоксирибонуклеиновая кислота 3. Рибодезоксинуклеиновая кислота; 4. Рибонуклеиновая кислота</p>

70.	РНК – это: 1. Дезоксинуклеиновая кислота 2. Дезоксирибонуклеиновая кислота 3. Рибодезоксинуклеиновая кислота; 4. Рибонуклеиновая кислота	
71.	Синтез мРНК на матрице ДНК это: 1. Транскрипция 2. Трансляция 3. Сплайсинг 4. Кодон	
72.	Синтез полипептидных цепей рибосомами с использованием в качестве матрицы мРНК называется: 1. Транскрипция 2. Трансляция 3. Сплайсинг 4. Кодон	
73.	Удаление у пре-иРНК интронов и соединение экзонов называется: 1. Транскрипция 2. Трансляция 3. Сплайсинг 4. Кодон	
74.	Триплет нуклеотидов кодирующих одну аминокислоту называется: 1. Транскрипция 2. Трансляция 3. Сплайсинг 4. Кодон	
75.	Два гена, влияющие на развитие одного и того же признака и находящиеся в аналогичных участках гомологичных хромосом называются? 1. Аллельными; 2. Неаллельными; 3. Гомологичными; 4. Аналогичными.	
76.	Структура и пространственное расположение молекулы ДНК было открыто: 1. Уотсоном и Криком; 2. Грегором Менделем; 3. Серебровским; 4. Иогансенем.	
77.	ДНК входит в состав одного из следующих органоидов: 1. Ядра; 2. Рибосомы; 3. Лизосомы; 4. Эндоплазматической сети.	
78.	Для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования используют ..... метод 1. Гибридологический; 2. Генеалогический; 3. Цитогенетический; 4. Иммуногенетический.	
79.	В диплоидном наборе у человека содержится 46 хромосом. В половых клетках содержится ..... хромосом 1. 46; 2. 30; 3. 23; 4. 15	
80.	Углеводный компонент в молекуле ДНК представлен сахаром: 1. Сахарозой; 2. Рибозой; 3. Дезоксирибозой и рибозой; 4. Дезоксирибозой.	
81.	В состав ДНК входят азотистые основания: 1. Аденин, гуанин, урацил, цитозин;	

	<p>2. Тимин, цитозин, урацил, аденин;  3. Аденин, цитозин, гуанин, гуанин;  4. Аденин, гуанин, цитозин, тимин.</p>	
82.	<p>В состав РНК входят азотистые основания:  1. Аденин, тимин, урацил, гуанин;  2. Урацил, тимин, цитозин, аденин;  3. Цитозин, гуанин, тимин, аденин;  4. Аденин, гуанин, цитозин, урацил</p>	
83.	<p>Какое основание стоит в третьем положении комплементарной цепочки молекулы ДНК: ... - аденин – гуанин – гуанин – тимин – цитозин – аденин - ...</p> <p>1. Тимин;  2. Аденин;  3. Цитозин;  4. Гуанин.</p>	
84.	<p>Участок и-РНК, состоящий из 36 кодонов кодирует ..... аминокислот</p> <p>1. 12;  2. 36;  3. 18;  4. 72.</p>	
85.	<p>А, Г, Т, Ц – это нуклеотиды:  1. ДНК;  2. РНК;  3. белка;  4. и-РНК и ДНК.</p>	
86.	<p>Синтез белка осуществляется:  1. На рибосомах;  2. В митохондриях;  3. В аппарате Гольджи;  4. В центромерах .</p>	
87.	<p>Вирусы -это:  1. микроорганизмы;  2. бактерии, уничтожающие микроорганизмы;  3. бактерии;  4. капсид (белковая оболочка)</p>	
88.	<p>Бактериофаги -это:  1. микроорганизмы, живущие на мертвых субстанциях;  2. бактерии, уничтожающие микроорганизмы;  3. бактерии + онтогонисты;  4. вирусы, паразитирующие в клетках бактерий.</p>	
89.	<p>Перенос генов из одной бактериальной клетки в другую при помощи бактериофага называется:  1. Трансдукция  2. Конъюгация  3. Трансформация  4. Инверсия</p>	
90.	<p>Вирусы репродуцируются:  1. только внутри клетки;  2. вне клетки;  3. на клетке какого-то организма;  4. в бактериофаге</p>	
91.	<p>Перенос генетического материала от одной бактериальной клетке другой называется:  1. Трансдукция  2. Конъюгация  3. Трансформация  4. Инверсия</p>	
92.	<p>Поглащение изолированной ДНК бактерии донора клетками бактерии реципиент называется:  1. Трансдукция  2. Конъюгация  3. Трансформация</p>	



	4. Инверсия	
93.	К клеточной стенке бактерии, фаги прикрепляются: 1. головкой; 2. концевыми нитями отростков; 3. головкой и хвостовым отростком; 4. капсидом.	
94.	Согласно центральной теории гена, ген состоит из: 1. Центров; 2. Аллелей; 3. Сайта; 4. Сплайсинга	
95.	Ген – это участок... 1. молекулы РНК кодирующий синтез белка; 2. молекулы ДНК кодирующий синтез белка; 3. хромосомы кодирующий синтез белка; 4. молекул ДНК и РНК кодирующих синтез белка.	
96.	Генетический код – это последовательность... 1. азотистых оснований в молекуле ДНК, определяющая последовательность аминокислот в синтезируемом белке; 2. аминокислот; 3. нуклеотидов; 4. фосфатов	
97.	Диплоидный набор мыши $2n=40$ . В некоторых клетках печени обнаруживается 80 хромосом. Укажите тип мутации, который привел к такому изменению числа хромосом: 1. Полиплоидия; 2. Анеуплоидия (гетероплоидия); 3. Дупликация; 4. Репликация.	
98.	Диплоидный набор мыши $2n=40$ . При анализе хромосомного набора лейкоцитов было обнаружено несколько клеток с 39 структурно-нормальными хромосомами. Укажите тип мутаций, который приводит к такому изменению числа хромосом: 1. Геномные; 2. Хромосомные; 3. Генные; 4. Дупликация.	
99.	Диплоидный набор мыши $2n=40$ . При анализе хромосомного набора лейкоцитов было обнаружено несколько клеток с 41 хромосомой. Укажите тип мутации, который привел к такому изменению числа хромосом: 1. Полиплоидия; 2. Анеуплоидия (гетероплоидия); 3. Дупликация; 4. Репликация.	
100.	Выпадение участка хромосомы в средней ее части содержащего обычно целый комплекс генов называют: 1. Делеция; 2. Инверсия; 3. Дупликация; 4. Фрагментация	
101.	Разрыв хромосомы одновременно в двух местах с сохранением внутреннего участка, который воссоединяется с этой же хромосомой после поворота на $180^\circ$ называется: 1 Дупликация; 2. Делеция; 3. Инверсия; 4. Фрагментация	
102.	Удвоение участка хромосомы называется: 1. Фрагментация; 2. Дупликация;	

	3. Транслокация; 4. Инверсия;	
103	Разрыв хромосом или хроматид в нескольких местах одновременно и образование отдельных фрагментов хромосом называют: 1. Фрагментация; 2. Транслокация; 3. Дупликация; 4. Инверсия.	
104	Обмен участками между негомологичными хромосомами называется: 1. Инверсия; 2. Фрагментация; 3. Дупликация; 4. Транслокация	
105	Изменения структуры молекулы ДНК на участке определенного гена, кодирующего синтез соответствующей белковой молекулы называют: 1. Геномные мутации; 2. Хромосомные aberrации; 3. Генные мутации; 4. Дефицисенс.	
106	Генная инженерия – это... 1. способность чужеродных генов проникать в клетку хозяина; 2. искусственный синтез генов; 3. слияние протопластов; 4. слияние хлоропластов.	
107	Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это... 1. трансгенный организм; 2. химера; 3. эндосимбиоз; 4. внутренний симбиоз	
108	Живой организм, в геном которого искусственно введен ген, который не может быть приобретен при естественном скрещивании, называется: 1. трансгенный организм; 2. химера; 3. эндосимбиоз; 4. внутренний симбиоз	
109	Живой организм, появившийся естественным путём или несколько генетически идентичных организмов путём бесполого (в том числе вегетативного) размножения называется: 1. трансгенный организм; 2. химера; 3. эндосимбиоз; 4. клон	
110	Замещение отсутствующих или необратимо поврежденных патологическим процессом тканей или органов собственными тканями либо органами (тканями), взятыми от другого организма, называется: 1. клонирование; 2. трансплантация; 3. трансгенация 4. трансплантация эмбрионов	
111	Биотехнологический метод разведения, заключающийся в пересадке зародышей от одной самки (донор эмбрионов) другой (реципиент эмбрионов) на ранних стадиях развития эмбриона (от морулы до бластоцисты), для получения большего количества потомков от одной особи, называется: 1. клонирование; 2. трансплантация; 3. трансгенация 4. трансплантация эмбрионов	
112	Статистической величиной, характеризующей изменчивость признака, является... 1. варианта; 2. коэффициент вариации;	

	3. варианта; 4. отклонение	
113	Коэффициент вариации или изменчивости рассчитывается в: 1. % 2. кг 3. см 4. °С	
114	Количество вариант, которое входит в большую выборочную совокупность составляет... 1. менее 30; 2. равно 30; 3. более 30; 4. равно 30	
115	Ошибка средней арифметической величины зависит от... 1. коэффициента вариации; 2. варианты; 3. средней величины изучаемого признака; 4. изменчивости признака и размеров выборки	
116	Если коэффициент корреляции между двумя признаками $r = - 0,6$ , то это указывает на то, что связь между признаками: 1. сильная; 2. средняя; 3. слабая; 4. отсутствует	
117	Коэффициент корреляции может принимать значения: 1. от 0 до +1 2. от -1 до 0 3. от -1 до +1 4. от 0 до 100	
118	Коэффициент корреляции показывает: 1. Величину связи между признаками; 2.Какая величина признака чаще всего встречается; 3.Среднюю взвешенную; 4.Статистические ошибки	
119	Под генофондом понимают совокупность: 1. Фенотипов в породе; 2. Внешних факторов, влияющих на наследственность; 3. Всех генов, которые имеют члены популяции; 4. Численность животных в стаде	
120	Совокупность всех генов, которые имеют члены популяции называют: 1. Генофонд; 2. Генетическая структура; 3. Гаплоидный набор; 4. Диплоидный набор.	
121	«Частота гомозиготных и гетерозиготных организмов в условиях свободного скрещивания при отсутствии давления отбора и других факторов (мутации, дрейф генов и т.д.) остается постоянной», - так звучит закон... 1. Харди-Вайнберга; 2. И.В. Мичурина; 3. С.С. Четверикова; 4. Г.К. Пирсона	
122	Генетические системы групп крови наследуются по типу: 1. Промежуточного наследования; 2. Неполного доминирования; 3. Сверхдоминирования; 4. Кодоминирования.	
123	Гемолитическая болезнь новорожденных (у человека) обусловлена несовместимостью в браке мужчины и женщины имеющих фактор крови: 1. Мужчина резус положительный (Ph+) и женщина резус отрицательный (Ph-); 2. Мужчина резус отрицательный (Ph-) и женщина резус положительный	

	(Ph+); 3. Мужчина резус отрицательный (Ph-) и женщина резус отрицательный (Ph-); 4. Мужчина резус положительный (Ph+) и женщина резус положительный (Ph+);	
124	Мужчина имеющий IV группу крови, женился на женщине, имеющей III группу крови. Отец жены имел I группу крови. Какова вероятность того, что ребенок унаследует признаки отца? 1. 10%; 2. 12,5%; 3. 25%; 4. 50%	
125	Мужчина, имеющий IV группу крови, женился на женщине IV группы крови. Какова вероятность того, что ребенок унаследует группу крови родителей? 1.10%; 2.25%; 3.50%; 4.100%	
126	Процесс возникновения мутаций называется: 1. Мутагенез; 2. Мутанты; 3. Мутагены; 4. Мутационная теория	
127	Индукцированный мутагенез возникает: 1. Без вмешательства человека; 2. При воздействии мутагенами; 3. Спонтанно; 4. Под влиянием наследственности.	
128	Спонтанный мутагенез возникает: 1. Без вмешательства человека; 2. При воздействии мутагенами; 3. При воздействии антимутагенами; 4. Под влиянием наследственности	
129	Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как ...АБВГДЕЖЗИКЛМН... Какая мутация произошла, если последовательность стала: ... АБВГДДЕЖЗИКЛМН... 1. Делеция 2. Инверсия 3. Дупликация 4. Транслокация	
130	Геномная мутация, обусловленная изменением числа хромосом в клетках называется: 1. Полиплоидия; 2. Делеция; 3. Инверсия; 4. Дупликация.	
131	Геномная мутация, в результате которой возникают организмы с редуцированным (одинарным) числом хромосом называется: 1. Гаплоидия; 2. Эуплоидия; 3. Автоплоидия; 4. Гетероплоидия.	
132	Изменение структуры хромосом вследствие их разрывов и перестроек называют: 1. Хромосомные aberrации; 2. Генные мутации; 3. Геномные мутации; 4. Гаплоиды	
133	Механизм исправления различных повреждений молекулы ДНК, вызванных химическими или физическими мутациями называется: 1. Темновая репарация; 2. Фотореактивация;	

	3. Транслокация; 4. Фрагментация	
134	Различное состояние одного и того же гена, обусловленное точковыми мутациями, детерминирующими различное проявление одного и того же признака или свойства называют: 1. Фрагментация; 2. Дупликация; 3. Множественный аллелизм; 4. Транслокация;	
135	Мутации, которые возникают в любых клетках или органах животного или растения и при новом размножении потомству не передаются, называются: 1. Одиночные; 2. Генеративные; 3. Множественные; 4. Соматические	
136	Последовательность участков структурно нормальной хромосомы обозначим как ...АБВГДЕЖЗИКЛМН... Какая мутация произошла, если последовательность стала: ...АБЗЖЕДГВИКЛМН... 1. Делеция; 2. Инверсия; 3. Дупликация; 4. Транслокация	
137	Участок нормальной молекулы белка состоит из следующих аминокислот: ... – Тир – Цис – Гли – Гли – Фен – Асп – Асн – Лей – Про – Лей – Про – Про – ... Участок мутантной молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: ... – Тир – Цис – Гли – Гли – Фен – Асн – Асн – Лей – Про – Лей – Про – Про – ... Следовательно, имела место ..... мутация: 1. Вставка основания; 2. Замена основания; 3. Потеря двух оснований; 4. Инверсия	
138	Иммунитет - это: 1. Невосприимчивость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам; 2. Восприимчивость организма к инфекционным чужеродным веществам; 3. Нарушение нормальной деятельности организма; 4. Степень патогенности в отношении животных определенного вида	

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	86-100
Оценка 4 (хорошо)	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно)	55-70
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 54

