


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра зоотехнии и ветеринарии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьев  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА**

Специальность 36.05.01 Ветеринария  
Специализация Ветеринария  
Направленность (профиль) Ветеринария  
Квалификация – Ветеринарный врач

Мичуринск, 2023

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Ветеринарная генетика» являются формирование у обучающихся навыков применения теории наследственности и изменчивости животных, а также закономерностей, установленных генетикой для оценки сельскохозяйственных животных, проведения отбора особей, дающих более ценных по племенным качествам потомков, выявления наследственных аномалий животных и их профилактики.

Задачи дисциплины:

- изучить основные генетические понятия, методы генетических исследований; законы Менделя и взаимодействие генов;
- изучить цитологические основы наследственности (освоить строение клетки и роль ее элементов в передаче наследственных задатков);
- изучить деление соматических клеток (стадии митоза), половых клеток (стадии мейоза), развитие женской половой клетки (оогенез), сперматогенез;
- изучить молекулярные основы наследственности (строение ДНК и РНК, понятие и функции гена, генетический код, синтез белка, регуляция активности генов);
- освоить генетику пола, наследование признаков, сцепленных с полом;
- изучить методы иммуногенетики и их применение в животноводстве;
- освоить хромосомную теорию наследственности, определение пола;
- изучить цитоплазматическую наследственность; понятия генотип-среда, норма реакции
- изучить генетику популяций и эффективность отбора.

При освоении данной дисциплины используются трудовые действия следующего профессионального стандарта:

13.012 «Работник в области ветеринарии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» октября 2021 г. № 712н.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану по специальности 36.05.01 Ветеринария дисциплина (модуль) «Ветеринарная генетика» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули), Обязательная часть Б.1.0.24.

Данная дисциплина основана на знаниях, умениях и навыков таких дисциплин как: методы научных исследований, биология, анатомия животных, цитология, гистология и эмбриология; основы физиологии и этологии животных; внутренние незаразные болезни.

Знания и навыки, сформированные в рамках данной дисциплины, необходимы при освоении дисциплин: ветеринарная вирусология и биотехнология, разведение животных с основами частной зоотехнии; ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения, а также прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональным стандартом «Работник в области ветеринарии»:

Трудовая функция: Проведение клинического обследования животных с целью установления диагноза В/01.7

Трудовые действия:

Сбор анамнеза жизни и болезни животных для выявления причин возникновения заболеваний и их характера

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
<b>Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление</b>					
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	<b>Не может</b> продемонстрировать знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	<b>Допускает ошибки</b> при демонстрации знаний особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	<b>Хорошо</b> демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	<b>Уверенно</b> демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	<b>Не может</b> продемонстрировать умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	<b>Допускает ошибки</b> при демонстрации умений осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	<b>Хорошо</b> демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	<b>Уверенно</b> демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	<b>Не может</b> сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	<b>Допускает ошибки</b> при сопоставлении разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	<b>Достаточно успешно</b> сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	<b>Уверенно</b> сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
	ИД-4 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет синтез информации, аргументировано	<b>Не может</b> осуществлять синтез информации, аргументировано формировать	<b>Допускает ошибки</b> при осуществлении синтеза информации, аргументированном	<b>Достаточно успешно</b> осуществляет синтез информации,	<b>Уверенно</b> осуществляет синтез информации, аргументировано

	формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	формировании собственного суждения и оценки, выработке стратегии действий	аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий
	ИД-5 <sub>ук-1</sub> – Определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	<b>Не может</b> определить возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	<b>Допускает ошибки</b> при определении возможных последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	<b>Достаточно успешно</b> определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий	<b>Уверенно</b> определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии действий
<b>Категория общепрофессиональных компетенций - Учёт факторов внешней среды</b>					
ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> – Использует экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве, для профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных	<b>Не может</b> использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве, для профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных	<b>Допускает ошибки</b> при использовании экологических факторов окружающей среды и законов экологии в сельскохозяйственном производстве, для профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных	<b>Достаточно успешно</b> использует экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве, для профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных	<b>Уверенно</b> использует экологические факторы окружающей среды и законы экологии в сельскохозяйственном производстве, для профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> – Производит оценку объектов АПК и производства сельскохозяйственной продукции исходя из влияния на организм	<b>Не владеет</b> навыками оценки объектов АПК и производства сельскохозяйственной продукции, исходя из влияния на организм	<b>Допускает ошибки</b> при оценке объектов АПК и производства сельскохозяйственной продукции, исходя из влияния на организм	<b>Достаточно успешно</b> производит оценку объектов АПК и производства сельскохозяйственной продукции, исходя из влияния на организм	<b>Уверенно</b> производит оценку объектов АПК и производства сельскохозяйственной продукции, исходя из влияния на организм

	животных антропогенных, социально-хозяйственных и экономических факторов	животных антропогенных, социально-хозяйственных и экономических факторов	животных антропогенных, социально-хозяйственных и экономических факторов	из влияния на организм животных антропогенных, социально-хозяйственных и экономических факторов	из влияния на организм животных антропогенных, социально-хозяйственных и экономических факторов
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> – Прогнозирует и оценивает влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных генетических факторов	<b>Не</b> может прогнозировать и оценивать влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных генетических факторов	<b>Допускает ошибки</b> при прогнозировании и оценке влияния на физиологическое состояние и продуктивные качества животных генетических факторов	<b>Достаточно успешно</b> прогнозирует и оценивает влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных генетических факторов	<b>Уверенно</b> прогнозирует и оценивает влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных генетических факторов

Проведение общего клинического исследования животных с целью установления предварительного диагноза и определения дальнейшей программы исследований

Трудовая функция: Проведение мероприятий по лечению больных животных В/02.7

Трудовые действия: Выбор необходимых лекарственных препаратов химической и биологической природы для лечения животных с учетом их совокупного фармакологического действия на организм

Трудовая функция: Организация мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и паразитарных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных В/03.7

Трудовые действия:

Анализ эффективности мероприятий по профилактике заболеваний животных с целью их совершенствования

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

**универсальных:**

**УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

**общепрофессиональных:**

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- критический анализ и синтез информации цитологических основ полового размножения, молекулярных основ наследственности; законов Менделя; наследования признаков при комплементарном и эпистатическом взаимодействии генов, аддитивное взаимодействие генов, наследование количественных признаков;
- знать митоз и мейоз,
- наследуемость хозяйственно-полезных признаков в широком смысле слова;
- применяемые в практике селекционно-племенной работы методы расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер;
- определение пола у млекопитающих, направленное регулирование пола у живых организмов: спонтанный партеногенез у тутового шелкопряда и индеек с образованием мужских особей, термический партеногенез у тутового шелкопряда с образованием самок;
- особенности экспериментального андрогенеза у тутового шелкопряда, спонтанный партеногенез у птиц с образованием мужских особей;
- приемы направленного регулирования пола у млекопитающих.
- основные положения теории Т. Моргана, закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом;
- 1 и 2-й законы Моргана, цитологические доказательства кроссинговера;
- определение линейного расположения генов в хромосоме, факторы, влияющие на частоту кроссинговера.

**уметь:**

- реализовывать схему клинического исследования животного, исследования отдельных систем организма для определения биологического статуса животного
- оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности по применению полиморфизма белков крови и молока при прогнозировании их взаимосвязи с хозяйственно-полезными признаками и биологическими свойствами сельскохозяйственных животных;

- применять в практических целях закономерности комбинативной и мутационной изменчивости;
- использовать основные положения теории Дарвина о естественном отборе, синтетическая теория эволюции, закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости;
- применять методы генетического улучшения животных;

**владеть:**

- методами профилактики наследственных аномалий животных;
- методами иммуногенетического анализа, выявления наследственных заболеваний
- расчетами корреляций, построением корреляционной решетки;
- способами расчета коэффициента регрессии, повторяемости;
- системным подходом для решения поставленных задач и анализом методов расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер, эффекта селекции по стаду.

**3.1. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ОПК-2	Общее количество компетенций
<b>Раздел 1.</b> Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения.	+	+	2
<b>Раздел 2.</b> Закономерности наследования признаков при половом размножении	+	+	2
<b>Раздел 3.</b> Хромосомная теория наследственности, генетика пола	+	+	2
<b>Раздел 4.</b> Цитологические основы наследственности	+	+	+
<b>Раздел 5.</b> Молекулярные основы наследственности	+	+	2
<b>Раздел 6.</b> Иммуногенетика в животноводстве	+	+	2
<b>Раздел 7.</b> Биотехнология и генная инженерия в животноводстве	+	+	2
<b>Раздел 8.</b> Наследственные аномалии животных и методы их профилактики	+	+	2

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц –144 акад. часов

**4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (2 семестр)	по заочной форме обучения (3 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем в т.ч.	84	20
Аудиторные занятия, из них:	48	20
лекции	16	8
практические занятия	32	12

Самостоятельная работа, в т.ч.	69	115
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	45	100
подготовка к контрольной работе	8	4
тестовые задания	8	4
реферат	8	7
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

#### 4.2. Лекции

№/п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
1	Раздел 1. Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения. Понятие о биометрии, основные величины	2		УК-1; ОПК-2;
2	Раздел 2. Закономерности наследования признаков при половом размножении	2	2	УК-1; ОПК-2;
3	Раздел 3. Хромосомная теория наследственности, генетика пола	2	2	УК-1; ОПК-2;
4	Раздел 4. Цитологические основы наследственности	2	2	УК-1; ОПК-2;
5	Раздел 5. Молекулярные основы наследственности	2	2	УК-1; ОПК-2;
6	Раздел 6. Иммуногенетика в животноводстве	2		УК-1; ОПК-2;
7	Раздел 7. Биотехнология и генная инженерия в животноводстве	2		УК-1; ОПК-2;
8	Раздел 8. Наследственные аномалии животных и методы их профилактики	2		УК-1; ОПК-2;
Итого		16	8	

#### 4.3. Практические занятия

№/№	Раздел дисциплины (модуля), темы занятий и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1	Раздел 1. Тема 1. Предмет и задачи биометрии. Дискретные признаки. Составление дискретного вариационного ряда.	2	-	УК-1; ОПК-2
	Тема 2. Изменчивость, показатели изменчивости, типы вариационных кривых.	2	2	
	Тема 3. Вычисление средних величин при разном объеме выборки; ошибки средних величин.	2	2	
	Тема 4. Вычисление $\chi^2$	2	2	
	Тема 5. Корреляция и ее значение. Построение корреляционной решетки.	2	2	



2	Раздел 2. Тема 6. Решение задач на моногибридное скрещивание.	2	2	УК-1; ОПК-2
	Тема 7. Решение задач на дигибридное и полигибридное скрещивание.	2	2	
	Тема 8. Решение задач на наследование признаков при взаимодействии генов.	2		
3	Раздел 3. Тема 9. Анализирующее и возвратное скрещивание	2	-	УК-1; ОПК-2
4	Раздел 4. Строение клетки и ее компонентов	2	-	УК-1; ОПК-2
5	Раздел 5. Строение ДНК и РНК	2	-	УК-1; ОПК-2
6	Раздел 6. Тема 10. Решение задач на биохимические основы наследственности.	2	-	УК-1; ОПК-2
7	Раздел 7. Тема 11. Генетическая предрасположенность к некоторым заболеваниям	2	-	УК-1; ОПК-2
		2		
8	Раздел 8. Тема 13. Решение задач на выявление генетических аномалий и уродств	4	-	УК-1; ОПК-2
Итого		32	12	

#### 4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов по форме обучения	
		очная	заочная
Раздел 1	Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения. Понятие о биометрии, основные величины (конспект лекций; проработка материалов по учебнику; реферат).	6	12
Раздел 2	Закономерности наследования признаков при половом размножении	17	24
Раздел 3	Хромосомная теория наследственности, генетика пола	6	12
Раздел 4	Цитологические основы наследственности	8	12
Раздел 5	Молекулярные основы наследственности	8	12
Раздел 6	Имуногенетика в животноводстве	6	14

Раздел 7	Биотехнология и генная инженерия в животноводстве	8	14
Раздел 8	Наследственные аномалии животных и методы их профилактики	10	15
Итого		69	115

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Тематика контрольных работ по дисциплине (модулю) «Генетика и биометрия» разработана в соответствии с учебным планом на индивидуальное выполнение заданий каждым магистрантом.

В каждом задании дается по четыре контрольных вопроса. Для того, чтобы дать исчерпывающий и правильный ответ на поставленный вопрос, требуется привлечение материала разных тем. Ответы на вопрос контрольного задания следует давать развернуто, иллюстрировать цифровым материалом и примерами из практики животноводства. Выполненные контрольные работы должны служить показателем углубленного изучения учебного материала. Номера вопросов контрольных заданий устанавливаются по двум последним цифрам шифра студента, на основании приложения.

##### **Перечень вопросов контрольной работы**

1. Понятие о наследственности, изменчивости и эволюции животных (УК-1; ОПК-2).
2. Методы исследования в генетике(УК-1; ОПК-2).
3. Понятие о биометрии, основные величины(УК-1; ОПК-2)
4. Качественные и количественные признаки, виды вариационных рядов(УК-1; ОПК-2).
5. Типы доминирования(УК-1; ОПК-2).
6. Моногибридное скрещивание(УК-1; ОПК-2).
7. Дигибридное и полигибридное скрещивание (УК-1; ОПК-2).
8. Виды наследственности (ядерная, цитоплазматическая)(УК-1; ОПК-2).
9. Особенности наследственной передачи у микроорганизмов: явление трансформации, трансдукции, конъюгации(УК-1; ОПК-2)
10. Понятие об изменчивости. Комбинативная и мутационная изменчивость (УК-1; ОПК-2).
11. Основные положения теории Т. Моргана. Закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом (УК-1; ОПК-2).
12. Определение линейного расположения генов в хромосоме. Значение соотношения половых хромосом в определении пола (УК-1; ОПК-2).
13. Определение пола у млекопитающих (УК-1; ОПК-2).
14. Гермафродитизм. Истинные гермафродиты и псевдогермафродиты. Получение интерсексов у млекопитающих (УК-1; ОПК-2).
15. Строение клетки и роль ее отдельных элементов в передаче наследственных задатков(УК-1; ОПК-2).
16. Морфология и внутреннее строение хромосом. Кариотип сельскохозяйственных животных(УК-1; ОПК-2).
17. Развитие женской половой клетки (оогенез), сперматогенез. Отличие половых клеток от соматических клеток(УК-1; ОПК-2).
18. Синтез белка и генетический код. Мутационная обусловленность эволюции. Регуляция синтеза белка. Свойства гена (УК-1; ОПК-2).
19. Основные средние величины в биометрии. Показатели изменчивости признаков.

20. Повторяемость и наследуемость признаков, способы их определения(УК-1; ОПК-2)
21. Коэффициенты наследуемости; генетической и фенотипической корреляции; повторяемости; регрессии; препотентности(УК-1; ОПК-2).
22. Классификация мутаций (УК-1; ОПК-2).
23. Полиплоидия у животных (УК-1; ОПК-2).
24. Хромосомные перестройки (абберации). Точковые (генные) мутации, причины их возникновения (УК-1; ОПК-2).
25. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (УК-1; ОПК-2).
26. Эффективность отбора в популяциях и чистых линиях (УК-1; ОПК-2).
27. Понятия: «генофонд», генетический гомеостаз, внутривидовая дивергенция (УК-1; ОПК-2).
28. Причины гетерозиса и инбредной депрессии(УК-1; ОПК-2).
29. Понятие о популяции и чистой линии. Генетическое равновесие популяций, закон Харди-Вайнберга(УК-1; ОПК-2).
30. Современные биотехнологии в воспроизводстве и селекции животных (УК-1; ОПК-2).
31. Генетические и биотехнологические основы индивидуального развития (УК-1; ОПК-2).
32. Основные направления развития биотехнологии в различных отраслях животноводства (УК-1; ОПК-2).
33. Основные методы генной инженерии в животноводстве(УК-1; ОПК-2).
34. Понятие иммуногенетики; история иммуногенетики; иммуногенетика человека и животных(УК-1; ОПК-2).
35. Иммунологический анализ. Методы определения групп крови; системы групп крови, методика реагентов (УК-1; ОПК-2).
36. Иммуногенетика и практика животноводства (УК-1; ОПК-2).
37. Факторы, влияющие на показатели отбора: средняя арифметическая, факторы изменчивости (лимиты, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости) коэффициент наследуемости (УК-1; ОПК-2).
38. Наследуемость хозяйственно-полезных признаков в широком смысле слова. Применяемые в практике селекционно-племенной работы методы расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер. Расчет эффекта селекции по стаду (УК-1; ОПК-2).
39. Общетеоретические предпосылки (генетический гомеостаз, физиологический гомеостаз, дивергенция) (УК-1; ОПК-2).
40. Микроэволюция, племенная изоляция и генетическая дивергенция. Активизация жизненных функций и изменение наследственности (УК-1; ОПК-2).
41. Каков характер наследования наиболее распространенных болезней у животных? Приведите примеры.(УК-1; ОПК-2)
42. Биотехнологические методы воспроизведения животных. (УК-1; ОПК-2)
43. Генетика крупного рогатого скота (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).(УК-1; ОПК-2)
44. Генетика свиньи (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков). (УК-1; ОПК-2)
45. Генетика лошади (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков). (УК-1; ОПК-2)
46. Генетика овцы (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).(УК-1; ОПК-2)
47. Генетика кур (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков). (УК-1; ОПК-2)

48. Генетика пушных зверей (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков). (УК-1; ОПК-2)

49. При спаривании гомозиготных коров голштинской породы краснопестрой масти с быком черно-пестрой масти всегда в первом поколении получают животных с черно-пестрой мастью. При спаривании животных F1 между собой получили 270 животных с черно-пестрой мастью и 90 - с краснопестрой. Какая масть является доминантной, а какая рецессивной? Составьте схему наследования масти в F1 и F2. (УК-1; ОПК-2)

50. Признак укороченности ног (К) у кур (такие куры не разрывают огороды) доминирует над длинноногостью (к). У гомозиготных по коротконогости цыплят клюв настолько мал, что они не могут пробить яичную скорлупу и гибнут, не вылупившись из яйца. В хозяйстве, разводящем только коротконогих кур, получено 6000 цыплят. Сколько среди них будет коротконогих? (УК-1; ОПК-2)

51. Комолость (Р) у крупного рогатого скота доминирует над рогатостью (р). Три коровы спарены с одним и тем же комолым быком. От спаривания с рогатой коровой №1 получен рогатый теленок, от спаривания с рогатой коровой №2 получен комолый теленок и от спаривания с комолой коровой №3 получен рогатый теленок. Каковы генотипы всех родителей? (УК-1; ОПК-2)

52. У норки ген (F) вызывает серебристо-соболиную окраску «бос» и имеет летальное действие в гомозиготном состоянии, а его отсутствие обуславливает стандартную окраску (f). Каково будет расщепление при спаривании особей с окраской «бос» между собой? Как избежать отхода? (УК-1; ОПК-2)

53. У равнинной черно-белой породы коров относительно редко встречается аллель, обуславливающий в гомозиготном состоянии красно-белую окраску. С селекционной точки зрения этот признак нежелателен, и его появление ведет к исключению телят из племенных книг. При получении потомства следует избегать особей, несущих нежелательный ген, скрытый в гетерозиготном состоянии. Как можно обнаружить гетерозиготность по этому гену у быка, чья сперма используется для искусственного осеменения? (УК-1; ОПК-2)

54. У крупного рогатого скота ген Д (декстер) вызывает укороченность головы и ног, но улучшает мясные качества. В гомозиготном состоянии он вызывает гибель организма. Каким будет расщепление по фенотипу при спаривании между собой: 1) двух гетерозиготных животных; 2) гетерозиготных с рецессивными гомозиготами? (УК-1; ОПК-2)

55. При скрещивании длинноухих (А) овец с безухими (а) получается потомство с короткой ушной раковиной. Каков характер наследования данного признака? Какое потомство получится при скрещивании короткоухих овец с такими же баранами? Безухих овец с короткоухими баранами? Каково отношение по фенотипу и генотипу в F2? (УК-1; ОПК-2)

56. При разведении «в себе» горностаевых кур в потомстве из 40 цыплят получено 20 горностаевых, 10 черных и 10 белых. Как наследуется горностаевый цвет оперения кур? Какой процент цыплят каждого типа окраски 26 можно ожидать? (УК-1; ОПК-2)

57. У собак черная окраска шерсти (В) доминирует над кофейной (коричневой) (в), короткошерстность (К) доминирует над длинношерстностью (к). Коричневая длинношерстная сука была спарена с гомозиготным черным короткошерстным кобелем. Каковы фенотипы и генотипы потомков первого и второго поколений (второе поколение получено в результате скрещивания особей первого поколения между собой)? (УК-1; ОПК-2)

58. У кур оперенные ноги (О) доминируют над голыми (о), а гороховидный гребень (Р) — над простым (р). Петух с оперенными ногами и гороховидным гребнем, скрещенный с голоногой курицей, имеющий также гороховидный гребень, дал потомство с оперенными ногами. При этом большинство потомков имело гороховидный гребень, но

встречались куры и с простым гребнем. Каковы генотипы родителей? Какое потомство дала бы эта курица при скрещивании с одним из своих сыновей, имеющим оперенные ноги и простой гребень?(УК-1; ОПК-2)

59. У каракульских овец серый цвет (ширази) шерстного покрова (С) доминирует над черным (с). От скрещивания серых овец с черным бараном получена половина серых и половина черных ягнят. Напишите генотипы родителей и потомства. Какое получится соотношение по фенотипу и генотипу в F2 при скрещивании серых овец с серыми, и черными баранами? Почему в практике разведения каракульских овец серой окраски не встречаются бараны ширази, дающие при скрещивании с черными овцами только серых ягнят?(УК-1; ОПК-2)

60. У собак черная окраска шерсти «В» доминирует над кофейной (коричневой) «в», а висячее ухо «Н» — над стоячим «н». Гомозиготная черная сука с висячими ушами спарена с гомозиготным коричневым кобелем со стоячими ушами. Каковы фенотипы и генотипы потомства первого и второго поколений? (УК-1; ОПК-2)

61. От спаривания черных морских свинок с белыми получены только черные потомки. При разведении «в себе» этих потомков в F2 преимущественно рождаются черные, но встречаются и белые свинки. Какой признак будет доминантным и какой - рецессивным? Объясните полученные результаты с помощью схем скрещивания.(УК-1; ОПК-2)

62. У собак черная окраска шерсти «В» доминирует над коричневой «в». Черная самка несколько раз была спарена с одним и тем же черным самцом и принесла 18 черных и 5 коричневых щенков. Сколько черных щенков из числа родившихся должны быть гомозиготными? (УК-1; ОПК-2)

63. У андалузских кур черная окраска оперения «В» доминирует над белой «в». Гетерозиготная птица имеет голубое оперение. Какое потомство даст голубая андалузская курица при скрещивании с белым, голубым и черным петухами? Почему андалузские куры при разведении «в себе» не дают однообразного по этому признаку потомства? (УК-1; ОПК-2)

64. У морских свинок черная окраска шерсти «В» доминирует над белой «в», а короткая шерсть «К» — над длинной «к». Гены окраски и длины шерсти наследуются независимо. Гомозиготные черные длинношерстные животные были спарены с гомозиготными короткошерстными белыми. Каковы генотипы 27 родителей? Укажите генотипы и фенотипы потомства в F1 и F2, полученного от скрещивания животных F1 между собой. (УК-1; ОПК-2)

65. У мышей доминантный ген желтой окраски «У» обладает летальным действием. Его рецессивная аллель «у» в гомозиготном состоянии вызывает черную окраску. Каков генотип взрослых желтых мышей? Какое будет расщепление при спаривании их между собой? При спаривании с черными мышами? (УК-1; ОПК-2)

66. У свиней белая масть «В» доминирует над черной «в», а наличие сережек «С» - над их отсутствием «с». Определите генотип белого хряка с сережками, если от спаривания с черными свиноматками без сережек получено 50% белых поросят с сережками, и 50% черных поросят с сережками. (УК-1; ОПК-2)

67. У свиней белая щетина доминирует над черной. Установите генотипы родителей если: 1) при спаривании чернощетиной свиньи с белым хряком получено 12 белых поросят; 2) при спаривании черной свиньи с белым хряком получено 6 белых и 8 черных поросят. (УК-1; ОПК-2)

68. Длинная шерсть персидских кошек «l» рецессивна по отношению к короткой шерсти «L». Выясните: 1) генотипы короткошерстного кота и длинношерстной кошки, если от них получено 3 длинношерстных и 2 короткошерстных котенка; 2) генотипы длинношерстного кота и короткошерстной кошки, от которых получено 2 длинношерстных и 3 короткошерстных котенка. (УК-1; ОПК-2)

69. У мексиканского дога ген, обуславливающий отсутствие шерсти, в гомозиготном состоянии приводит к гибели потомства. При скрещивании двух догов с нормальной шерстью часть потомства погибла. При скрещивании кобеля, имеющего нормальную шерсть, с другой самкой гибели потомства не обнаружено. При скрещивании потомства от этих двух скрещиваний опять наблюдалась гибель щенков. Определите генотипы всех скрещиваемых особей.

70. Определите, какие группы крови возможны у детей: а) если у их матери I группа, а у отца II группа крови; б) если у их матери II группа крови, а у отца IV группа крови. (УК-1; ОПК-2)

71. У лошадей серая масть (С) доминирует над рыжей (с), вороная (В) - над рыжей (в). При этом серая (С) эпистатирует над вороной (В) мастью. При скрещивании серого жеребца с серой кобылой получен рыжий жеребенок. Каковы генотипы родителей? Какое потомство можно ожидать при повторении этих скрещиваний? Используйте для этого решетку Пеннета. (УК-1; ОПК-2)

72. У кур гороховидный гребень контролируется геном Р, розовидный - геном R, а простой - их рецессивными аллелями (р и r). При сочетании генов Р и R у кур формируется ореховидный гребень. Какие гребни будет иметь потомство, полученное от следующего сочетания родительских пар: а) ♀PpRr x ♂PpRr; б) ♀PpRr x ♂ppRr; в) ♀PpRR x ♂Prrg? (УК-1; ОПК-2)

73. У лошадей ген (С), контролирующей серую масть, эпистатирует над геном вороной (В) и рыжей (с, в). Каково будет соотношение фенотипов во втором поколении при спаривании вороных и рыжих лошадей с серыми гомозиготами? (УК-1; ОПК-2)

74. При скрещивании белых минорок (ССоо) с белыми шелковистыми 28 курами (ссОО) в F1 получено потомство с окрашенным оперением. Чем можно объяснить появление окрашенных кур в F1? Какие фенотипы потомства ожидаются в F2? Выписать генотипы окрашенных кур. (УК-1; ОПК-2)

75. Породы кур с оперенными ногами гомозиготны по двум парам доминантных генов A1A1A2A2 а породы с неоперенными ногами - полные рецессивы (a1a1a2a2). При скрещивании пород кур с оперенными и неоперенными ногами все потомство в F1 будет с оперенными ногами. Проведите анализ потомства в F2. (УК-1; ОПК-2)

76. У кур ген С обуславливает окрашенное оперение, а его аллель с - белое оперение. Доминантный ген другой аллельной пары (I) подавляет проявление окраски, а его рецессивный аллель (i) позволяет гену С проявить свое действие. Дигетерозиготная курица скрещена с гомозиготным рецессивным по обоим признакам петухом. Какой цвет оперения будет у особей в F1 и F2. (УК-1; ОПК-2)

77. Серебристую (А) курицу породы белой виандот скрестили с золотистым (а) петухом породы леггорн. Определите числовое соотношение расщепления гибридов по генотипу и фенотипу. (УК-1; ОПК-2)

78. При скрещивании кур породы белый леггорн с петухом породы белый плимутрок в F2 наряду с белыми появляются окрашенные потомки в соотношении примерно 13 белых и 3 черных. В этом случае доминантный ген (L) является ингибитором другого доминантного гена (С) черного оперения. Поясните эту форму наследования. (УК-1; ОПК-2)

79. Черную окраску у крупного рогатого скота контролирует ген «А», который доминирует над геном красной окраски «а». Ген «А» эпистатирует над аллелями «В» и «в». Особи с генотипом aaВ- имеют бурую окраску, гомозиготы по рецессивным аллелям - красную окраску. Определите генотип черного быка, который при скрещивании с красными коровами дал потомство с черной, бурой и красной окраской. (УК-1; ОПК-2)

80. У разводимых в звероводческих хозяйствах норок цвет шерсти определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. Доминантные аллели обоих генов детерминирует коричневую окраску, а рецессивные аллели обоих генов - платиновую

окраску меха. При скрещивании каких родительских пар все потомство будет иметь мех коричневого цвета? (УК-1; ОПК-2)

81. У кур курчавое оперение (F) доминирует над нормальным (f), а белое (I) оперением над окрашенным (i). Эти пары генов относятся к одной группе сцепления. При анализирующем скрещивании получены следующие результаты: белые курчавые - 19 шт., окрашенные курчавые - 65 шт., белые нормальные - 64 шт., окрашенные нормальные - 12 шт. Определите генотипы родителей и установите расстояние между обоими локусами. (УК-1; ОПК-2)

82. Скорость оперения у цыплят является признаком, сцепленным с полом. Доминантный аллель (K) обуславливает медленное формирование перьев, а рецессивный аллель (k) - быстро формирующееся оперение. Скорость оперения цыплят можно узнать сразу же после выклева, поэтому этот признак используют для раннего разделения по полу. Какие генотипы должны иметь петух и курица, чтобы их потомство можно было разделить по полу? (УК-1; ОПК-2)

83. У кур позднее оперение «К» сцеплено с полом и доминирует над ранним оперением «к». Укажите генотипы и фенотипы петушков и курочек, полученных от спаривания следующих кур с гомозиготными петухами: а) курица с поздним оперением х петух с ранним оперением; б) курица с ранним оперением х петух с поздним оперением. (УК-1; ОПК-2)

84. У кошек гены, определяющие окраску шерсти, сцеплены с полом. Ген «В1» дает рыжую окраску, ген «В2» - черную, а у гетерозигот получается пестрая окраска («черепашковая»). Каким будет потомство от спаривания черного кота с пестрой и с рыжей кошкой? 97. Составьте схемы возможных кроссинговеров и напишите варианты гамет (некроссоверных и кроссоверных) у организмов со следующими генотипами: АС//АС; АС//ас; Ас//аС; АСК//аск; АсК//аск; АС//ас В//b. (УК-1; ОПК-2)

85. При скрещивании дигетерозиготной по генам С и Т самки дрозофилы с рецессивным по обоим генам самцом, в потомстве получены следующие результаты: 46,25% мух фенотипического класса СТ; 3,75% мух фенотипического класса Ст; 3,75% мух фенотипического класса сТ; 46,25% мух фенотипического класса ст. Определите расстояние между генами С и Т. (УК-1; ОПК-2)

86. В свободно размножающейся популяции, подчиняющейся закону Харди-Вайнберга, частоты генов А и а равны соответственно 0,3 и 0,7. Какой процент в данной популяции составляют гомозиготы по этим генам? 100. У андалузских кур окраска оперения определяется одной парой генов (ВЬ). Гомозиготы ВВ - черные, bb - белые, а гетерозиготы ВЬ - голубые. В стаде кур, насчитывающим 10000 особей, имеется 6000 черных птиц, 2000 голубых и столько же белых. Определите частоты генов в этой популяции. (УК-1; ОПК-2)

87. Изучая распространение безухости в популяции каракульских овец, Б.Н. Васин по гену безухости установил следующее соотношение генотипов: 729АА+111Аа+4аа. Соответствует ли это соотношение теоретически ожидаемому, рассчитанному по формуле Харди-Вайнберга?(УК-1; ОПК-2)

88. В свободно размножающейся популяции доля особей с генотипом «АА» равна 0,09. Какая часть популяции должна быть гетерозиготной «Аа»? Вычислите это, используя формулу Харди-Вайнберга. (УК-1; ОПК-2)

89. У крупного рогатого скота мышечная контрактура (неподвижность) наследуется как рецессивный аутосомный признак. В стаде среди 2000 телят появилось 5 с контрактурой мышц. Какова частота гена, отвечающего за эту аномалию? Сколько гетерозиготных носителей этого гена можно ожидать среди фенотипически нормальных телят? (УК-1; ОПК-2)

90. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомно-рецессивный признак. На обследованном участке среди 84 000 растений обнаружено 210 альбиносов. Определите частоту встречаемости гена альбинизма у ржи. (УК-1; ОПК-2)

91. На одном из островов было отстрелено 10 000 лисиц. Из них 9991 имели рыжий цвет (доминантный признак) и 9 особей белого цвета (рецессивный признак). Определите частоту генотипов гомозиготных и гетерозиготных по масти лисиц в этой популяции. (УК-1; ОПК-2)

92. В популяции из 500 свиней 380 имеют белую масть, которая доминирует над черной. Определите генетическую структуру изучаемой популяции. (УК-1; ОПК-2)

93. У шортгорнской породы крупного рогатого скота масть наследуется по типу неполного доминирования: гибриды от скрещивания красных и белых животных имеют чалую масть. В районе N, специализированном на разведении шортгорнов, зарегистрировано 4169 животных с красной мастью, 3780 - чалой и 756 - белой мастью. (УК-1; ОПК-2)

94. Цепочка аминокислот белка рибонуклеазы имеет строение: лизин - глутамин - треонин - аланин - аланин - аланин - лизин ... Какова последовательность азотистых оснований гена, кодирующего этот белок? 109. Какой последовательностью азотистых оснований ДНК кодируется участок белка, если он имеет следующее строение: пролин - аргинин - пролин - лейцин - валин - аргинин? (УК-1; ОПК-2)

95. Дан участок цепи ДНК: А Ц А АААА Т А . . . . Определите: а) первичную структуру соответствующего белка; б) антикодоны т-РНК, участвующих в синтезе этого белка. (УК-1; ОПК-2)

96. Определите порядок следования друг за другом аминокислот в участке молекулы белка, если известно, что он кодируется такой последовательностью азотистых оснований молекулы ДНК: Т Г А Т Г Ц Г Т ТТ А Т Г Ц Г Ц... Как изменится ответ, если химическим путем из молекулы ДНК будут удалены девятое и двенадцатое азотистые основания? (УК-1; ОПК-2)

97. Сколько нуклеотидов содержит ген, кодирующий белок инсулин, который состоит из 51 аминокислоты? (УК-1; ОПК-2)

98. Капша-казеин А молока овец с 1 по 10 позиции имеет следующую структуру: мет - арг - лиз - сер - илей - лей - лей - вал - вал - тре... . Какие антикодоны должны иметь т-РНК, чтобы указанные аминокислоты включались в цепь синтезируемого белка? Что произойдет с синтезом белка, если в результате мутации выпадет 4-й нуклеотид в цепочке ДНК?

99. Какая последовательность аминокислот кодируется такой последовательностью азотистых оснований молекулы ДНК: ЦЦТАГТГТГААЦЦАГ... и какой станет последовательность аминокислот, если между шестым и седьмым основаниями в результате мутации произойдет вставка тимина? (УК-1; ОПК-2)

100. Участок гена имеет следующее строение: ЦГГЦГЦТЦААААТЦГ.... Укажите строение соответствующего участка белка, информация о котором содержится в данном гене. Как отразится на строении белка удаление из гена четвертого азотистого основания? (УК-1; ОПК-2)

101. Участок молекулы белка имеет следующее строение: про-лиз-гис-вал-тир. Сколько возможных вариантов строения фрагмента молекулы ДНК кодирует эту часть молекулы белка? (УК-1; ОПК-2)

102. Выпишите и дайте объяснение всем терминам, встретившимся вам при выполнении работы (УК-1; ОПК-2)

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

##### **Раздел 1. Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения.**

##### **Понятие о биометрии, основные величины**

Место генетики в общей биологии. Предмет генетики. Понятие о наследственности, изменчивости и эволюции животных. Основные генетические понятия. Особенности наследственности. Классификация изменчивости. Этапы развития генетики. Методы исследования в генетике. Задачи зоотехнической генетики на современном этапе. Понятие о биометрии, основные величины. Основные статистические параметры и



методы их определения. Качественные и количественные признаки, виды вариационных рядов; репрезентативные выборки и их особенности.

## **Раздел 2. Закономерности наследования признаков при половом размножении**

Особенности метода Г. Менделя. Доминантные и рецессивные признаки у сельскохозяйственных животных. Типы доминирования. Возвратное и анализирующее скрещивание. Летальные гены. Моногибридное скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Наследование признаков при разных формах взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Наследование признаков при неполном доминировании. Свойства и характеристики генов. Типы комплементарного взаимодействия. Плейотропное действие и модифицирование генов. Наследование аддитивно действующих генов и наследование количественных признаков.

## **Раздел 3. Хромосомная теория наследственности, генетика пола**

Основные положения теории Т. Моргана. Закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом. 1 и 2-й законы Моргана. Цитологические доказательства кроссинговера. Определение линейного расположения генов в хромосоме. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.

Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Определение пола под влиянием факторов внешней среды. Значение соотношения половых хромосом в определении пола. Определение пола у млекопитающих. Обусловленность пола у птиц и бабочек. Определение пола у дрозофилы по соотношению половых хромосом и аутосом: гипертрофированные самки (сверхсамки), нормальные самки, интерсексы (промежуточные особи), нормальные самцы, гипертрофированные самцы (сверхсамцы).

Гермафродитизм. Истинные гермафродиты и псевдогермафродиты. Получение интерсексов у млекопитающих. Гормональные интерсексы у птиц. Явление гинандроморфизма у насекомых.

## **Раздел 4. Цитологические основы наследственности**

Прокариоты и их свойства. Движение металлов на Земле. Гетеротрофы, их свойства. Эволюция разума на нашей планете. Клетка – единица жизни. Строение клетки, ее компоненты. Клеточная программа. Основная функция живой ткани.

## **Раздел 5. Молекулярные основы наследственности**

Строение клетки и роль ее отдельных элементов в передаче наследственных задатков. Морфология и внутреннее строение хромосом. Кариотип сельскохозяйственных животных. Деление соматических клеток (стадии митоза).

Амитоз, эндомитоз. Деление половых клеток (мейоз) Стадии мейоза. Развитие женской половой клетки (оогенез), сперматогенез. Отличие половых клеток от соматических клеток. Теория оплодотворения. Случайность оплодотворения. Элементы биотехнологии.

Доказательство ДНК - обусловленности наследственности. История развития молекулярной генетики. Строение молекулы ДНК. Редупликация молекулы ДНК.

Синтез белка и генетический код. Мутационная обусловленность эволюции. Регуляция синтеза белка. Свойства гена.

## **Раздел 6. Иммуногенетика в животноводстве**

Понятие иммуногенетики; история иммуногенетики; иммуногенетика человека и животных. Биологическая сущность; антигены и антитела. Гемолитический тест, антигенные факторы. Иммунологический анализ. Методы определения групп крови; системы групп крови, методика реагентов. Иммуногенетика и практика животноводства. Методические подходы; уточнение происхождения животных. Гемолиз у разных видов животных. Комплемент, специфичность антигенов. Особенности наследования групп крови у крупного рогатого скота. Генетические маркеры, тестирование животных. Генетическое сходство. Наследственность полиформизма по другим белкам (молока, яиц, ферментов). Уточнение оценки быков-производителей по качеству потомства. Взаимосвязь антигенных факторов с хозяйственно-полезными признаками.

Группы крови и внутривидовой гетерозис. Генетическая обусловленность гемолитической болезни молодняка.

### **Раздел 7. Биотехнология и генная инженерия в животноводстве**

Основные понятия в биотехнологии. Современные биотехнологии в воспроизводстве и селекции животных. Генетические и биотехнологические основы индивидуального развития. Перспективы развития биотехнологии. Основные направления развития биотехнологии в различных отраслях животноводства.

Основные методы генной инженерии в животноводстве: синтез генов вне организма; выделение из клеток отдельных генов или генетических структур (фрагментов хромосом, целых хромосом, ядер); направленную перестройку выделенных структур; копирование и размножение выделенных генов или синтезированных генов, или генетических структур; перенос и включение таких генов или генетических структур в подлежащий изменению геном; экспериментальное соединение геномов в одной клетке.

### **Раздел 8. Наследственные аномалии животных и методы их профилактики**

Генетическая обусловленность гемолитической болезни молодняка. Хромосомные aberrации. Мониторинг генных и хромосомных мутаций. Этиология врожденных аномалий у крупного рогатого скота. Сцепленные с полом аномалии шерстного покрова, аномалии центральной нервной системы, обмена веществ и крови. Методы выявления гетерозиготного носительства вредных рецессивных мутаций. Генетический аномальный груз у собак. Селекционно-генетическая профилактика с помощью фенотипических маркеров мутаций у собак. Наследственные болезни собак. Особенности наследственной передачи у микроорганизмов: явление трансформации, трансдукции, конъюгации. Генетическая сущность лейкоза.

Наследование устойчивости к болезням у растений. Наследование заболевания «скрепи» у овец. Создание линий свиней, наследственно устойчивых к некоторым заболеваниям.

## **5. Образовательные технологии**

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	разбор конкретных управленческих ситуаций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

## **6. Оценочные средства дисциплины**

### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Ветеринарная генетика»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения и значение генетики.	УК-1; ОПК-2	реферат, тестовые задания	2 5
2	Закономерности наследования признаков при половом размножении	УК-1; ОПК-2	реферат, тестовые задания	2 10
3	Хромосомная теория	УК-1; ОПК-2	реферат,	2

	наследственности, генетика пола		тестовые задания	15
4	Цитологические основы наследственности	УК-1; ОПК-2	реферат, тестовые задания, контрольная работа	2 15
5	Молекулярные основы наследственности	УК-1; ОПК-2	реферат, тестовые задания	2 15
6	Иммуногенетика в животноводстве	УК-1; ОПК-2	реферат, тестовые задания	2 15
7	Биотехнология и генетическая инженерия в животноводстве	УК-1; ОПК-2	реферат, тестовые задания	3 15
8	Наследственные аномалии животных и методы их профилактики	УК-1; ОПК-2	реферат, тестовые задания	3 10

## 6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Генетика как наука и ее связь с другими биологическими науками (УК-1 ОПК-2)
2. Методы исследования в генетике (УК-1; ОПК-2)
3. Значение генетики для теории и практики селекции (УК-1; ОПК-2)
4. Основные этапы развития генетики (УК-1; ОПК-2)
5. Развитие генетики в России (УК-1; ОПК-2)
6. Клетка и роль ее отдельных компонентов в передаче наследственности (УК-1, ОПК-2)
7. Деление соматических клеток (митоз, amitoz, эндомитоз) (УК-1, ОПК-2)
8. Образование половых клеток. Мейоз и его генетическая сущность (УК-1, ОПК-2)
9. Строение и редупликация ДНК (УК-1, ОПК-2)
10. Строение и синтез РНК (УК-1; ОПК-2)
11. Синтез белка в клетке. Репликация, транскрипция и трансляция. Генетический код (УК-1; ОПК-2)
12. Первый закон Менделя. Типы доминирования (УК-1, ОПК-2).
13. Второй закон Менделя (УК-1; ОПК-2)
14. Третий закон Менделя. Расщепление гибридов во 2-ом поколении (УК-1; ОПК-2)
15. Анализ отклонений от ожидаемого расщепления при моно и дигибридном скрещивании ( $\chi^2$ ) (УК-1; ОПК-2).
16. Анализирующее и возвратное скрещивание (УК-1; ОПК-2).
17. Комплементарное взаимодействие генов (УК-1; ОПК-2).
18. Эпистатическое действие генов (УК-1; ОПК-2)
19. Полигения, полимерия (УК-1; ОПК-2)
20. Плейотропное действие генов (УК-1; ОПК-2)
21. Четыре типа хромосомного определения пола (УК-1; ОПК-2)
22. Балансовая теория пола (УК-1; ОПК-2)
23. Проблемы искусственной регуляции соотношения полов (УК-1; ОПК-2).
24. Явление интерсексуализма (УК-1; ОПК-2)
25. Наследование признаков, сцепленных с полом у млекопитающих (УК-1; ОПК-2)
26. Наследование, признаков, сцепленных с полом у птиц (УК-1; ОПК-2)
27. Закономерности наследования признаков при полном сцеплении генов (УК-1; ОПК-2)
28. Закономерности наследования признаков при неполном сцеплении генов (УК-1; ОПК-2)
29. Цитоплазматическая наследственность (УК-1; ОПК-2)

30. Коррелятивная изменчивость. Привести примеры взаимосвязи между признаками в животноводстве. (УК-1; ОПК-2)
31. Классификация изменчивости по Дарвину – Тимирязеву (УК-1; ОПК-2)
32. Модификационная изменчивость (УК-1; ОПК-2)
33. Комбинативная изменчивость (УК-1; ОПК-2)
34. Мутагенез. Прямые и обратные мутации, их классификация по фенотипу (УК-1; ОПК-2)
35. Соматические и генеративные мутации (УК-1; ОПК-2)
36. Классификация мутаций по характеру изменения генотипа (УК-1; ОПК-2)
37. Множественный аллелизм (УК-1; ОПК-2)
38. Спонтанные и индуцированные мутации (УК-1; ОПК-2)
39. Полиплодия, ее причины и значение (УК-1; ОПК-2)
40. Закон гомологичных рядов Н.И. Вавилова в наследственной изменчивости (УК-1; ОПК-2)
41. Значение иммуногенетики в селекции сельскохозяйственных животных (УК-1; ОПК-1)
42. Инбредная депрессия, ее причины (УК-1; ОПК-2)
43. Гетерозис, его теории (УК-1; ОПК-2)
44. Понятие о летальных генах, их действие (УК-1; ОПК-2)
45. Популяция и чистая линия. Эффективность отбора. Закон Харди –Вайнсберга (УК-1; ОПК-2)
46. Генетические основы чистопородного разведения с/х животных (УК-1; ОПК-2)
47. Закономерности наследования количественных признаков. (УК-1; ОПК-2)
48. Наследуемость, методы определения коэффициента наследуемости (УК-1; ОПК-2)
49. Основные показатели вариационного ряда и их использование (УК-1; ОПК-2).
50. Понятие о достоверности. Использование критерия Стьюдента в биометрии (УК-1; ОПК-2)
51. Генетические основы воспроизводства животных. Основные элементы биотехнологии (УК-1; ОПК-2)
- 52 – 75. Предлагается решить генетическую задачу на гибридологический анализ (УК-1; ОПК-2)

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «отлично»	<b>Знает:</b> методы разведения сельскохозяйственных животных, типы отбора; факторы, влияющие на показатели отбора; наследуемость хозяйственно-полезных признаков; применяемые в практике селекционно-племенной работы методы расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер; расчет эффекта селекции по стаду; определение пола у лекопитающих. Обусловленность пола у птиц и бабочек; направленное регулирование пола у живых организмов: спонтанный партеногенез у тутового шелкопряда и индеек с образованием мужских особей, термический партеногенез у тутового шелкопряда с образованием самок; Экспериментальный андрогенез у тутового шелкопряда, спонтанный партеногенез у птиц с	Тестовые задания (31-40) Реферат(9-10) Контрольная работа(9-10) Экзаменационные билеты (38-50 баллов)

	<p>образованием мужских особей; приемы направленного регулирования пола у млекопитающих; основные положения теории Т. Моргана, закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом; 1 и 2-й законы Моргана, цитологические доказательства кроссинговера;</p> <p>определение линейного расположения генов в хромосоме, факторы, влияющие на частоту кроссинговера;</p> <p><b>Умеет:</b> использовать полиморфизм белков крови и молока при прогнозировании их взаимосвязи с хозяйственно-полезными признаками и биологическими свойствами сельскохозяйственных животных;</p> <p>применять в практических целях методы разведения сельскохозяйственных животных, закономерности комбинативной и мутационной изменчивости; использовать основные положения теории Дарвина о естественном отборе, синтетическая теория эволюции, закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости;</p> <p>применять методы генетического улучшения животных;</p> <p><b>Владеет:</b> в практике селекционно-племенной работы методами расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер, эффекта селекции по стаду; методами биометрии, составлением дискретных и непрерывных вариационных рядов, определением количественных признаков; вычислением средней арифметической при малом количестве вариантов для однозначных чисел без составления вариационного ряда; расчетами корреляций, построением корреляционной решетки, коэффициента регрессии, повторяемости; методологией опытного дела в растениеводстве</p>	
<p>Базовый (50-74 балла) – «хорошо»</p>	<p><b>Хорошо знает:</b> методы разведения сельскохозяйственных животных, типы отбора; факторы, влияющие на показатели отбора; наследуемость хозяйственно-полезных признаков; применяемые в практике селекционно-племенной работы методы расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер; расчет эффекта селекции по стаду; определение пола у млекопитающих. Обусловленность пола у птиц и бабочек; направленное регулирование пола у живых организмов: спонтанный партеногенез у тутового шелкопряда и индеек с образованием мужских особей, термический партеногенез у тутового</p>	<p>Тестовые задания (21-30) Реферат(7-8) Контрольная работа(7-8) Экзаменационные билеты(25-37)</p>

	<p>шелкопряда с образованием самок; Экспериментальный андрогенез у тутового шелкопряда, спонтанный партеногенез у птиц с образованием мужских особей; приемы направленного регулирования пола у млекопитающих; основные положения теории Т. Моргана, закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом; 1 и 2-й законы Моргана, цитологические доказательства кроссинговера; определение линейного расположения генов в хромосоме, факторы, влияющие на частоту кроссинговера;</p> <p><b>Хорошо умеет:</b> использовать полиморфизм белков крови и молока при прогнозировании их взаимосвязи с хозяйственно-полезными признаками и биологическими свойствами сельскохозяйственных животных; применять в практических целях методы разведения сельскохозяйственных животных, закономерности комбинативной и мутационной изменчивости; использовать основные положения теории Дарвина о естественном отборе, синтетическая теория эволюции, закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости; применять методы генетического улучшения животных</p> <p><b>Хорошо владеет:</b> в практике селекционно-племенной работы методами расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер, эффекта селекции по стаду; методами биометрии, составлением дискретных и непрерывных вариационных рядов, определением количественных признаков; вычислением средней арифметической при малом количестве вариант для однозначных чисел без составления вариационного ряда; расчетами корреляций, построением корреляционной решетки, коэффициента регрессии, повторяемости; методологией опытного дела в растениеводстве</p>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>	<p><b>Знает:</b> методы разведения сельскохозяйственных животных, типы отбора; факторы, влияющие на показатели отбора; наследуемость хозяйственно-полезных признаков; применяемые в практике селекционно-племенной работы методы расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер; расчет эффекта селекции по стаду; определение пола у млекопитающих. Обусловленность пола у птиц и</p>	<p>Тестовые задания (11-20) Реферат(5-6) Контрольная работа(5-6) Экзаменационные билеты (18-24)</p>

	<p>бабочек; направленное регулирование пола у живых организмов: спонтанный партеногенез у тутового шелкопряда и индеек с образованием мужских особей, термический партеногенез у тутового шелкопряда с образованием самок; Экспериментальный андрогенез у тутового шелкопряда, спонтанный партеногенез у птиц с образованием мужских особей; приемы направленного регулирования пола у млекопитающих; основные положения теории Т. Моргана, закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом; 1 и 2-й законы Моргана, цитологические доказательства кроссинговера; определение линейного расположения генов в хромосоме, факторы, влияющие на частоту кроссинговера</p> <p><b>Умеет:</b> использовать полиморфизм белков крови и молока при прогнозировании их взаимосвязи с хозяйственно-полезными признаками и биологическими свойствами сельскохозяйственных животных; применять в практических целях методы разведения сельскохозяйственных животных, закономерности комбинативной и мутационной изменчивости; использовать основные положения теории Дарвина о естественном отборе, синтетическая теория эволюции, закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости; применять методы генетического улучшения животных</p> <p><b>Владеет:</b> в практике селекционно-племенной работы методами расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер, эффекта селекции по стаду; методами биометрии, составлением дискретных и непрерывных вариационных рядов, определением количественных признаков; вычислением средней арифметической при малом количестве вариантов для однозначных чисел без составления вариационного ряда; расчетами корреляций, построением корреляционной решетки, коэффициента регрессии, повторяемости; методологией опытного дела в растениеводстве</p>	
<p>Низкий (допороговый) ) (компетенция не сформирована) (менее 35</p>	<p><b>Не знает:</b> методы разведения сельскохозяйственных животных, типы отбора; факторы, влияющие на показатели отбора; наследуемость хозяйственно-полезных признаков; применяемые в практике селекционно-племенной работы методы расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей,</p>	<p>Тестовые задания (0-10) Реферат(0-4) Контрольная работа(0-4) Экзменационные билеты– (0-</p>

баллов) – «неудовлетворительно»	<p>полусестер; расчет эффекта селекции по стаду; определение пола у лекопитающих. Обусловленность пола у птиц и бабочек; направленное регулирование пола у живых организмов: спонтанный партеногенез у тутового шелкопряда и индеек с образованием мужских особей, термический партеногенез у тутового шелкопряда с образованием самок; Экспериментальный андрогенез у тутового шелкопряда, спонтанный партеногенез у птиц с образованием мужских особей; приемы направленного регулирования пола у млекопитающих; основные положения теории Т. Моргана, закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом; 1 и 2-й законы Моргана, цитологические доказательства кроссинговера; определение линейного расположения генов в хромосоме, факторы, влияющие на частоту кроссинговера</p> <p><b>Не умеет:</b> прогнозировании их взаимосвязи с хозяйственно-полезными признаками и биологическими свойствами сельскохозяйственных животных; применять в практических целях методы разведения сельскохозяйственных животных, закономерности комбинативной и мутационной изменчивости; использовать основные положения теории Дарвина о естественном отборе, синтетическая теория эволюции, закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости; применять методы генетического улучшения животных</p> <p><b>Не владеет:</b> в практике селекционно-племенной работы методами расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер, эффекта селекции по стаду; методами биометрии, составлением дискретных и непрерывных вариационных рядов, определением количественных признаков; вычислением средней арифметической при малом количестве вариант для однозначных чисел без составления вариационного ряда; расчетами корреляций, построением корреляционной решетки, коэффициента регрессии, повторяемости; методологией опытного дела в растениеводстве</p>	17)
---------------------------------	--	-----



## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Ветеринарная генетика»**

### **7.1. Учебная литература:**

1. 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>
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>
3. Абрамкова, Н.В. Ветеринарная генетика: учебно-методическое пособие / Н.В. Абрамкова. — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 70 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118813>
4. Шишкина, Т.В. Генетика растений и животных: учебное пособие / Т.В. Шишкина. — Пенза: ПГАУ, 2018. — 182 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131076>
5. Кудрин, А.Г. Генетика и разведение сельскохозяйственных животных: учебно-методическое пособие / А.Г. Кудрин, В.С. Сушков. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2008. — 147 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47110>

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

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине (модулю) «Ветеринарная генетика». Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2023.

### **7.3. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.3.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система Консультант Плюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем Консультант Плюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### **7.3.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### **7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное	АО	Лицензионн	<a href="https://reestr.digit">https://reestr.digit</a>	Сублицензионны

	программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	«Лаборатория Касперского» (Россия)	ое	al.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	й договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. [www.mcsx.ru/](http://www.mcsx.ru/) Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

### 7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello  
<http://www.trello.com>

### 7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub> ИД-4 <sub>УК-1</sub>
Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub> ИД-4 <sub>УК-1</sub>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:            Система визуализации: Телевизор LED LG 86UK6750PLB – 1 шт.; Системный блок «ВаРИАНт-Стандарт МТ/А10-9700/4GB/120GB/kb.m – 1 шт.; Монитор 21.5 LED LCD – 1 шт.            Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>	<p>393760, Россия, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом №130А 5/26</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория зооигиены, ветеринарной санитарии, кормления):            Система визуализации: Телевизор LED LG 60UM7100PLB – 1 шт.; Системный блок «ВаРИАНт-Стандарт (МТ/А10-9700/4GB/120GB/kb.m – 1 шт.; Монитор 21.5 LED LCD – 1 шт.;            Микроскоп DigiMicro 1V/3 – 6 шт.;            Микроскоп оптический «БиОптик В-200» - 9 шт.;            Баня песочная лабораторная БП-1 – 1 шт.;            Комплект приборов для контроля параметров микроклимата (базовый) – 1 шт.;            Центрифуга медицинская лабораторная «Armed» 80-2 – 1 шт.;            Термоксиметр Самара 23 рН – 1 шт;            "Экотест-120-ИП(16)" - Мини-лаборатория в кейсе без хим.реактивов к МВИ – 1 шт.;            МАРК-603/1 — кондуктометр-солемер – 1 шт.;            Гомогенизатор ГЛ-П/300/1000 до 1000 об/мин – 1 шт.;            Печь электрокаменная зуботехническая для нагрева литейных форм ЭКПС-10 – 1 шт.;            Баня водяная 5л. Т100-ST5 с размешиванием – 1 шт.;            Экстрактор клетчатки в комплекте, VЕLP – 1 шт.;            Горелка спиртовая – 8 шт.;            Весы учебные STEGLER BY-210 – 4 шт.;            Спектральный анализатор мяса ФудСкан 2 / FoodScan 2 – 1 шт.;            Холодильник DON R-291 В с морозильной камерой – 1 шт.;            Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>	<p>393760, Россия, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом №130А 5/32</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы:            Системный блок «ВаРИАНт-Стандарт МТ/А10-9700/4GB/120GB/kb.m – 15 шт.;            Монитор 21.5 LED LCD – 15 шт.            Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета</p>	<p>393760, Россия, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом №130А 5/30</p>

Рабочая программа дисциплины «Ветеринарная генетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности: 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 974 от 22 сентября 2017 г.

**Составители:**

Сушков В.С., д.с.-х.н., профессор,  
профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии

/ В.С. Сушков /

Загороднев Ю.П., к.с.-х.н., доцент

кафедры зоотехнии и ветеринарии

/Ю.П. Загороднев/

**Рецензент:**

Профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, доктор  
сельскохозяйственных наук

/Л.В. Бобрович/

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарий, протокол № 6 от 08.06.2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 22.06.2020 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 25.06.2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии, протокол № 8 от 05.04.2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19.04.2021 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22.04.2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 10 от «15» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» апреля 2022г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 11 от «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от «19» июня 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «22» июня 2023 г.