

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной и  
воспитательной работе  
доцент Краснов С. В.

« 12 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Генетические основы устойчивости к болезням сельскохозяйственных**  
**животных»**

Направление : 36.04.02 «Зоотехния»  
Профиль: «Разведение, селекция, генетика и  
воспроизводство с.х. животных»  
Кафедра «Зоотехния»  
Квалификация – Магистр  
Форма обучения – очная, заочная

Кинель 2021

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся системы компетенций о генетических закономерностях устойчивости животных к болезням и путях повышения резистентности животных селекционными методами.

**Задачи дисциплины:**

- изучение селекционно-генетических параметров отбора;
- изучение особенностей наследования генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью;
- селекционные меры профилактики и оздоровления стада от болезней.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Генетические основы устойчивости к болезням сельскохозяйственных животных» относится к дисциплине по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины, предусмотренной учебным планом ФГОС ВО.

Дисциплина осваивается в 1 семестре 1 курса очной и заочной форм обучения.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины/ ожидаемые результаты обучения по завершении освоения программы дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП.

#### Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения результатов по дисциплине
ПК-1	Способен к выведению, совершенствованию и сохранению пород, типов, линий животных.	ИД-1 Владеет мероприятиями по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации.
		ИД-2 Умеет обосновывать цель, методы разведения, технологию воспроизводства, формирование структуры и численность стада животных в плане селекционно-племенной работы в организации для выведения, совершенствования
		ИД-14 Знает методы разведения животных: чистопородное (родственное, по линиям и семействам), скрещивание (воспроизводительное, поглотительное, промышленное, вводное), межвидовая гибридизация.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Генетические основы устойчивости к болезням сельскохозяйственных животных» составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр, число недель 1 сем. (18 нед)
		Всего, ч	Объем контактной работы	
Аудиторная контактная работа, всего		36	36	36
В том числе: лекции		18	18	18
лабораторные работы		18	18	18
практические занятия		-	-	-
Самостоятельная работа студентов, всего		108	2,35	108
В том числе:				
СРС в семестре	Изучение лекционного материала	20		20
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	23		23
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	20		20
	Экзамен	45		45
Вид промежуточной аттестации		экзамен		экзамен
Общая трудоемкость, час.		144	38,35	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	1,06	4

#### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр, число недель 1 сем. (3 нед)
		Всего, ч	Объем контактной работы	
Аудиторные занятия, всего		10	10	10
В том числе: лекции		4	4	4
лабораторные работы		6	6	6
практические занятия		-	-	-

Самостоятельная работа студентов, всего		134	2,35	134
В том числе:				
СРС в семестре	Изучение лекционного материала	50		50
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	55		54
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	20		20
СРС в сессию	Экзамен	9		9
Вид промежуточной аттестации		экзамен		экзамен
Общая трудоемкость, час.		144	12,35	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	0,34	4

#### 4.2. Тематический план лекционных занятий

##### для очной формы обучения

№ п/п	Тема лекционного занятия	Трудоемкость, ч.
1.	Гибридологический анализ	2
2.	Генетика иммуноглобулинов	2
3.	Иммунная система	2
4.	Генетические аномалии в популяциях	2
5.	Аномалии развития сельскохозяйственных животных.	2
6.	Мутации кариотипа и фенотипические аномалии животных	2
7.	Генетическая устойчивость и восприимчивость к болезням	2
8.	Влияние факторов среды на устойчивость к болезням конечностей, бесплодию, стрессу	2
9.	Учет врожденных аномалий и болезней. Методы генетического анализа	2
	Итого:	18

##### для заочной формы обучения

№ п/п	Тема лекционного занятия	Трудоемкость, ч
1.	Генетическая устойчивость и восприимчивость к болезням	2
	Итого:	2

#### 4.3. Тематический план лабораторных занятий

#### для очной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Гибридологический анализ	2
2.	Генетика иммуноглобулинов	2
3.	Иммунная система	2
4.	Генетические аномалии в популяциях	2
5.	Аномалии развития сельскохозяйственных животных.	2
6.	Мутации кариотипа и фенотипические аномалии животных	2
7.	Генетическая устойчивость и восприимчивость к болезням	2
8.	Влияние факторов среды на устойчивость к болезням конечностей, бесплодию, стрессу	2
9.	Учет врожденных аномалий и болезней. Методы генетического анализа	2
	Итого:	18

#### для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Генетика иммуноглобулинов	2
2.	Генетические аномалии в популяциях	2
3.	Генетическая устойчивость и восприимчивость к болезням	2
	Итого:	6

#### 4.4. Тематический план практических занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

#### 4.5. Самостоятельная работа

Самостоятельная деятельность обучающегося рассматривается как вид учебного труда, позволяющего целенаправленно формировать и развивать его самостоятельность для решения практических задач.

#### для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	20
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	23

		Содержание работы: Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий в популяции. Аномалии у сельскохозяйственных животных, обусловленные мутациями генов в популяции. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням, вирусным инфекциям	
	Подготовка к лабораторным занятиям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лабораторных занятий. Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания.	20
	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	45
	<b>Всего:</b>		<b>108</b>

**для заочной формы обучения**

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	50
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах; Содержание работы: Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий в популяции. Аномалии у сельскохозяйственных животных, обусловленные мутациями генов в популяции. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням, вирусным инфекциям	55

	Подготовка к лабораторным занятиям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лабораторных занятий. Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания.	20
	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	9
	<b>Всего:</b>		<b>134</b>

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Курс «Генетические основы устойчивости к болезням сельскохозяйственных животных», предназначен для освоения обучающимися по направлению «Зоотехния» рассчитан на один семестр и состоит из лекционных и лабораторных занятий. В процессе изучения генетических основ устойчивости к болезням у сельскохозяйственных животных учебными целями являются первичное восприятие учебной информации эффективному использованию теоретических и практических знаний о молекулярных основах наследственности, изменчивости, геномной инженерии и использовании методов молекулярной генетики в селекции сельскохозяйственных животных.

Для закрепления теоретического материала используются лабораторные работы. Магистры получают задание заранее, до выполнения лабораторной работы, чтобы иметь возможность ознакомиться с ее содержанием и подготовиться к ней.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с использованием компьютерных презентаций; наглядных пособий и раздаточных материалов, индивидуальных и групповых заданий при проведении лабораторных занятий.

При проведении лабораторных занятий используются элементы проблемного обучения. Теоретический материал иллюстрирован примерами практического применения знаний по дисциплине к реальным клиническим ситуациям.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет магистрам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

При наличии академических задолженностей по лекционным и лабораторным занятиям, связанных с их пропусками преподаватель выдает задание магистру по пропущенной теме занятия или назначает время отработок.

Для контроля знаний магистров по данной дисциплине проводится рубежный и текущий контроль.



Контроль осуществляется путем проведения контрольных работ с элементами тем, предложенных для самостоятельной подготовки, а также устный порос по результатам подготовки к лабораторным занятиям. При проведении текущего контроля используются контрольные вопросы, тестовые задания.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

### **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

На экзамене магистрам предлагается дать ответ на три вопроса из различных разделов дисциплины, содержащиеся в билете, подразумевающие как методические так и теоретические аспекты. При подготовке следует проработать вопросы, выносимые на экзамен. Внимательно изучить разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических занятий, ресурсов Интернета.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187>

6.1.2. Рожков, Ю.И., Проняев, А.В. Общая биология: популяции, виды, эволюция: учебное пособие: В 2-х т. — Т.1 М.:ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014. — 264с.  
<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2318>

6.1.3. Рожков, Ю.И., Проняев, А.В. Общая биология: популяции, виды, эволюция: учебное пособие: В 2-х т. — Т.2 М.:ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014. — 260с.  
<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2319>



6.1.4. Шишкина, Т. В. Ветеринарная генетика : учебное пособие / Т. В. Шишкина. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171002>

## **6.2 Дополнительная литература**

6.2.1. Зимин, Г. Я. Биометрия : методические указания и рабочая тетрадь для лабораторных занятий / Г.Я.Зимин, Е.С.Зайцева. – Самара. – 2014. -96с. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/327168>

6.2.2. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7823-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166343>

6.2.3. Крюков, В.И. Генетика. Часть 1. Введение в генетику. Молекулярные основы наследственности: Учебное пособие для вузов.-Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2006.-192с. <http://window.edu.ru/resource/08/79081>

6.2.4. Моисейкина, Л.Г. Практикум по генетике и биометрии [Электронный ресурс] / Б.М. Турдуматов, П.М. Кленовицкий, Л.Г.Моисейкина. \_ Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2012.—167с.— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/297586>

6.2.5. Селекционно-ветеринарная генетика : методические указания [Электронный ресурс] / Зайцева Е.С. — Кинель : РИО СамГАУ, 2019 .— 31 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/695147>

## **6.3 Программное обеспечение.**

1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
3. Microsoft Office Standard 2010;
4. Microsoft Office стандартный 2013;
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
7. 7 zip (свободный доступ).

## **6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных**

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации Аудитория 2247 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.7А)</p>	<p>Учебная аудитория на 22 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью(столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (переносной проектор, переносной ноутбук, экран)</p>
2	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации. Аудитория 2247 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.7А)</p>	<p>Учебная аудитория на 22 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью(столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (переносной проектор, переносной ноутбук, экран)</p>
3	<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
4	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 3203б. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Специальный инструмент и инвентарь для учебного оборудования: кисточки для очистки компьютеров и комплектующих, спирт, комплектующие и расходные материалы.</p>

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежат посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

#### Индивидуальные творческие задания

1. Закономерности наследования признаков при половом размножении.
2. Генетический контроль иммунного ответа.
3. Использование родословных при анализе наследования аномалий и болезней у животных в популяциях.
4. Методы определения вероятности проявления генетически обусловленных аномалий и болезней.
5. Индуцированный мутагенез и его применение в сельском хозяйстве.

*Тема: Использование родословных при анализе наследования аномалий и болезней у животных в популяциях*

*Цель:* Закрепить знания полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с общепринятой международной системой условных обозначений при составлении родословных на основании приведенных родословных и имеющих аномалий или болезней в этих родословных.

*Задание:* по выданным родословным определить имеющиеся у потомства различные аномалии и болезни. Проанализировать полученные результаты, выявить общие закономерности, сделать вывод, аргументировать свою точку зрения.

#### Методика выполнения

Каждому обучающемуся выдается задание согласно индивидуального варианта. Обучающиеся выполняя задание, составляют алгоритмы решения, выявляют общие закономерности. Процесс решения носит соревновательный характер. Обучающиеся, справляющиеся с решением быстрее и правильнее

получают дополнительный балл, который в дальнейшем влияет на получение накопительного результата формирования зачетного балла.

После выполнения всех заданий обучающиеся анализируют полученные решения. После обсуждения порядка и методики выполнения, делаются выводы с доказательством правильности полученных результатов.

### ***Критерии и шкала оценки при защите групповых и индивидуальных творческих заданий:***

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, строит ответ логично в соответствии с планом, показывает хорошие знания. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Делает содержательные выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся при условии недостаточного раскрытия вопросов. Обнаруживает незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания материала, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов, допускает грубое нарушение логики изложения. Выводы поверхностны.

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде экзамена. Экзамен проводится по билетам.

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Значение и использование генетических основ устойчивости к болезням у сельскохозяйственных животных.
2. Особенности гибридологического метода Менделя
3. Закон единообразия гибридов первого поколения.
4. Закон расщепления.
5. Аллели и множественный аллелизм.
6. Анализирующее скрещивание. Правило чистоты гамет
7. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное скрещивание
8. Взаимодействие неаллельных генов.
9. Структура иммуноглобулинов.
10. Генетика иммуноглобулинов.
11. Генетический контроль иммунного ответа.
12. Главный контроль гистосовместимости (МНС).
13. Связь МНС и других антигенов гистосовместимости с болезнями.
14. Первичные дефекты иммунной системы.
15. Генетические аномалии
16. Наследственно-средовые аномалии.
17. Экзогенные аномалии.
18. Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий.

19. Аутосомный рецессивный тип наследования
20. Аутосомный доминантный тип наследования.
21. Мультифакториальное наследование.
22. Пенетрантность и экспрессивность при наследовании аномалий
23. Аномалии у сельскохозяйственных животных, обусловленных мутациями генов.
24. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
25. Распространение аномалий хромосом в популяциях животных
26. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням
27. Генетическая устойчивость и восприимчивость к гельминтозам
28. Генетическая устойчивость и восприимчивость к протозоозам
29. Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным инфекциям
30. Генетическая обусловленность болезней желудочно-кишечного тракта
31. Болезни обмена веществ
32. Роль наследственности в предрасположенности животных к болезням конечностей
33. Роль наследственности в предрасположенности животных к бесплодию
34. Роль наследственности в предрасположенности животных к стрессу
35. Влияние факторов среды на устойчивость к болезням
36. Учет врожденных аномалий и болезней.
37. Повышение наследственной устойчивости животных к болезням
38. Оценка генофонда пород
39. Наследуемость и повторяемость устойчивости к заболеваниям
40. Массовый отбор на резистентность.
41. комплексная оценка генофонда семейств, линий и потомства производителей
42. Показатели отбора при селекции на устойчивость к болезням
43. Селекция животных на устойчивость к болезням
44. Непрямая селекция на резистентность
45. Мероприятия по повышению устойчивости к болезням

***Пример билета для экзамена***

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»  
36.04.02 – «Зоотехния»  
Кафедра «Зоотехния»  
Дисциплина «Генетические основы устойчивости к болезням сельскохозяйственных животных»

**Билет 1**

1. Закон расщепления
2. Главный контроль гистосовместимости (МНС).
3. Распространение аномалий хромосом в популяциях животных.

Составитель \_\_\_\_\_ Е.С. Зайцева  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Карамеев  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

### Пример эталонного ответа на вопросы билета

#### 1. Закон расщепления.

Мендель избрал для анализа семь пар четко различающихся признаков, взятые для скрещивания сорта гороха различались по фенотипу. По генотипу растения были гомозиготными, т.к. принадлежали к чистым сортам и получили от своих родителей одинаковые наследственные задатки (AA и aa). Скрещивая между собой горох с альтернативными признаками, Мендель обнаружил, что гибриды первого поколения все одинаковы. При этом потомки были сходны только с одним из родителей, хотя гены данного признака они получили от обоих. Признак одного из родителей как бы исчезал. Признак, проявившийся у потомков первого поколения, Мендель назвал *доминантным*, признак, оставшийся у гибрида скрытым, был *назван рецессивным*. Т.о. было открыто два важнейших явления - *доминантности и рецессивности*.

На основании результатов опыта было установлено, что в первом поколении проявляется доминирование и единообразие потомков первого поколения. Эта закономерность получила название *закона единообразия гибридов первого поколения*. Он заключается в том, что при скрещивании гомозиготных родительских форм, различающихся по своим признакам, первое поколение получается единообразным по фенотипу и генотипу.

В следующем опыте путем скрещивания между собой гибридов первого поколения Мендель получил второе поколение, в котором наряду с доминирующими признаками проявились и рецессивные. Проявление во втором поколении растений и с доминантным, и с рецессивным признаками Мендель назвал *явлением расщепления*.

Соотношение потомков с доминантными и рецессивными признаками оказалось 3:1. На основании того, что рецессивный признак скрыт у гибридов в F<sub>1</sub> и вновь появляется в F<sub>2</sub> (выщепляется у потомков гибридов), Мендель делает вывод, что наследственность дискретна, любой признак, по которому организмы различаются, представлен в наследственности отдельными наследственными задатками.

*Закон расщепления заключается в том, что во втором поколении моногибридного скрещивания наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3:1, по генотипу 1:2:1.*

В основе расщепления 1:2:1 по генотипу лежат следующие биологические явления: расположение генов в хромосомах, парность хромосом в клетках организ-

ма, мейоз, обеспечивающий гаплоидный набор хромосом в половых клетках и случайный характер соединения любой яйцеклетки с любым сперматозоидом, с тем или иным геном.

## **2. Главный контроль гистосовместимости (МНС).**

Современная иммуногенетика эритроцитарных антигенов началась с открытия в 1953г.Ж.Доссе первого из антигенов гистосовместимости. Д.Амоспоказал, что антигены Н-2 обнаружены на лейкоцитах в реакции лейкоагглютинации. Система антигенов лейкоцитов была названа главным комплексом гистосовместимости (ГКГ).

ГКГ выполняет целый ряд функций:

- интенсивное отторжение трансплантатов тканей;
- стимуляция образования антител;
- стимуляция реакции в смешанной культуре лимфоцитов;
- реакция трансплантатов против хозяина;
- гены иммунного ответа;
- рестрикция иммунного ответа.

Антигены гистосовместимости играют важную роль в созревании и дифференцировке клеток, особенно Т-лимфоцитов.

Система ГКГ обеспечивает регуляцию иммунного ответа, осуществляет такие важнейшие физиологические функции, как взаимодействие всех иммунокомпетентных клеток организма, распознавание своих и чужеродных, в том числе измененных собственных клеток. Запуск и реализацию иммунного ответа, и в целом обеспечивает выживание животных в условиях экзогенной и эндогенной агрессии. Необходимость изучения главного комплекса гистосовместимости у животных связана с тем, что результаты исследований можно использовать в различных сферах деятельности человека. Гены, контролирующие его, ответственны за такие важные биологические процессы, как иммунологическая реактивность, межклеточные взаимодействия, уровень комплемента и эмбриональный морфогенез.

## **3. Распространение аномалий хромосом в популяциях животных.**

Мутации могут возникать естественно как в природе, так и в лабораторных условиях и у домашних животных и растений; их называют **спонтанными**. Мутации могут быть вызваны и искусственным воздействием физических и химических факторов, их называют **индуцированными**.

Независимо от природы возникновения мутаций (спонтанные или индуцированные) и степени проявления их в признаке (доминантные, полудоминантные, рецессивные) их классифицируют по характеру действия гена, по степени вовлечения генома в мутационный процесс, по характеру проявления и в зависимости от направления мутирования.

*Хромосомные* мутации (перестройки или аберрации хромосом) включают делеции, дупликации, инсерции, инверсии, транслокации, а также фрагментация хромосом. *Делеции* (нехватки) возникают из-за утраты части хромосомы и означают фактически потерю части наследственной информации. Эти мутации легальны в гомозиготном состоянии. В гетерозиготном состоянии они могут стать причиной снижения жизнеспособности и др. аномалий. У че-



ловека при лейкозе выявлена укороченная (филадельфийская хромосома) деления 21 или 22 хромосомы. *Дупликации* - это увеличение в хромосоме числа тех же генов или последовательностей из ряда генов. У дрозофилы наблюдаются такие мутации как «бар» (полосковидные глаза), «уайт» (белоглазие, «скьют» (исчезновение щетинок) является следствием дупликации.

Если дупликации биологически полезны, то они накапливаются в геноме. Дупликации возникают в результате неравного кроссинговера или как следствие амплификации генов. *Инсерции* - перемещение участка хромосомы или отдельных генов в другое место данной хромосомы. Инсерции происходят с заметной частотой у разных видов животных, они открывают возможность селекции хозяйственно-полезных форм животных, с более эффективным положением генов за счет инсерции или других перестроек хромосом. *Инверсии* - перестройки участка хромосомы с обращением его на 180° материал хромосомы при этом не меняется. Инверсии подавляют кроссинговер, что содействует снижению уровня генетической рекомбинации, также их результатом является образование 50% неполноценных гамет и высокая степень стерильности. В тоже время инверсии способствуют дифференциации видов, их обособлению друг от друга в процессе эволюции. *Транслокации* - перемещение гена или участка хромосомы на другую негомологичную хромосому. Они могут быть односторонними и взаимными. В результате транслокаций снижается плодовитость, т.к. они ведут к образованию гамет с избытком либо недостатком генетического материала. Индуцированные транслокации используют в практике животноводства. В.А.Струнников в СССР и Тадзима И. в Японии индуцировали с помощью облучения транслокацию гена окраски яиц (грены) из аутосомы в половую хромосому самок тутового шелкопряда. В результате этого все женское потомство отличалось от будущих самцов уже на стадии (пложенных яиц. Яйца самцов отбирают с помощью фотоэлемента. Причиной синдрома Дауна у людей является транслокация участка 21 -и хромосомы на 15-ю.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Шкала оценивания зачета и экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Выставляется, если студент дает полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете вопросы, а также на дополнительные (если в таковых была необходимость). Строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально

		<p>глубокие знания. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает способность анализа в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации. Имеет место высокий уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.</p>
«хорошо»	повышенный уровень	<p>Выставляется, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. Устанавливает содержательные межпредметные связи. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Допускает несущественные ошибки в изложении теоретического материала, исправленные после дополнительного вопроса экзаменатора. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации. Имеет место средний уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.</p>
«удовлетворительно»	пороговый уровень	<p>выставляется, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студенту требуется помощь со стороны преподавателя (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.п.). Выдвигаемые положения декла-</p>

		рируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют. Имеет место низкий уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	выставляется при условии недостаточного раскрытия в экзаменационном билете вопросов. Обнаруживает незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов, допускает грубое нарушение логики изложения. Выводы поверхностны. Имеет место очень низкий уровень выполнения лабораторных работ и тестирования в течение учебного процесса.

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Генетические основы устойчивости к болезням сельскохозяйственных животных» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости обучающихся, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью контрольной работы, конференции);

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Генетические основы устойчивости к болезням сельскохозяйственных животных» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки(специальности): Зоотехния в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.).

Все виды текущего контроля осуществляются на практических и лабораторных занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
-------	----------------------------------	---	---

1	2	3	4
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное магистру, на подготовку -60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО)

Рабочую программу разработал:  
Доцент кафедры «Зоотехния», к.с.х.н., доцент Зайцева Е.С.

Зайцева

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехния»  
«14» апреля 2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
Д.с.х.н., профессор С.В. Карамеев

Карамеев

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
Д.в.н., профессор А.В. Савинков

Савинков

Руководитель ОПОП ВО  
Д.с.-х.н, профессор А.М. Ухтверов

Ухтверов

Начальник УМУ  
К.т.н., доцент С.В. Краснов

Краснов