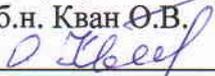


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр биологических систем и  
агротехнологий Российской академии наук»  
(ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН)

СОГЛАСОВАНО

И.о. зав. отдела кормления  
сельскохозяйственных  
животных и технологии кормов  
им. проф. С.Г. Леушина,  
к.б.н. Кван О.В.

  
«01» марта 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый зам. директора  
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН  
д.б.н. Дускаев Г.К.



«15» марта 2021 г.

Программа одобрена на заседании Ученого совета от «12» марта 2021 г., протокол № 2

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)

*«Б1.О.10 Генетика и селекция в мясном скотоводстве»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

36.04.02 ЗООТЕХНИЯ

(код и наименование направления подготовки)

Питание сельскохозяйственных животных и кормопроизводство  
(наименование направленности\*(профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Разработчик программы: д. с.-х. наук, профессор К.М. Джуламанов

Оренбург 2021

**1 Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов знаний в области генетики, разведения сельскохозяйственных животных для обретения навыков по созданию новых пород, высокопродуктивных типов, линий, кроссов и популяций сельскохозяйственных животных при наименьших затратах труда и средств.

**Задачи:** освоение современных методов и приемов селекции для ускоренного создания высокопродуктивных популяций и стад, разработки программ разведения разных видов сельскохозяйственных животных.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части дисциплины (модуля) блока 1 «Дисциплины (модули)»

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> отечественные и мировые ресурсы и потенциальные возможности разводимых пород и методы реализации этих возможностей;</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать теоретические направления исследований в отдельных отраслях животноводства, проводить их разработку и внедрение в сельскохозяйственное производство;</p> <p><b>Владеть:</b> методами создания высокопродуктивных популяций животных на основе научных достижений. Навыками самостоятельной работы с научной литературой. Методами селекции при чистопородном разведении и скрещивании животных</p>	<p><b>ПК-2.</b> Способен обеспечить рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>16,5</b>	<b>16,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультация	1	1
Индивидуальная работа	1	1
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>199,5</b>	<b>199,5</b>
- выполнение курсовой работы (КР);	+	+
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);		
- подготовка к практическим занятиям;		
- подготовка к рубежному контролю и т.п.		

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>Экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	всего	Количество часов			
			аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы генетики				-	
2	Селекция сельскохозяйственных животных					
	Итого:	216	6	8	-	202

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Раздел: Основы генетики

Тема 1. Понятие о наследственности и изменчивости. Цитологические основы изменчивости.

Виды наследственности – хромосомная и цитоплазматическая наследственность. Виды наследственной (комбинативная, мутационная, онтогенетическая, коррелятивная) и ненаследственной (модификационная) изменчивости. Понятие о кариотипе и геноме. Роль клеточного ядра в наследственности организмов.

Тема 2. Закономерности наследования признаков при половом размножении

Основные законы наследования признаков (первый, второй и третий закон Менделя). Понятие о генотипе и фенотипе. Типы взаимодействия аллельных генов (полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, множественный аллелизм, плейотропное действие гена, летальные и полуметалельные гены). Типы взаимодействия неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия). Наследование количественных и качественных признаков. Модифицирующее действие генов.

Тема 3. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.

Полное и неполное сцепление генов. Хромосомная теория наследственности. Признаки, ограниченные полом. Практическое использование признаков, сцепленных с полом в области животноводства. Регуляция пола сельскохозяйственных животных.

Тема 4. Генная инженерия

Задачи генной инженерии. Генно-инженерно-модифицированный организм. Использование трансгенных животных. Основные цели и задачи ДНК-технологий. Направления использования ДНК- технологий в животноводстве. Полимеразная цепная реакция и ее практическое применение. Задачи геномики.

Тема 5. Мутационная изменчивость

Понятие мутации. Классификация мутаций (хромосомные, генные, геномные). Факторы мутагенеза. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

Тема 6. Иммуногенетика.

Понятие антиген и антитело. Система групп крови крупного рогатого скота. Профилактика гемолитической болезни.

### 2 Раздел Селекция сельскохозяйственных животных

Тема 1. Происхождение и эволюция сельскохозяйственных животных.

Доместикация. Предки домашних животных. Предки домашних животных. Методы изучения происхождения животных.

Тема 2. Учение о породе.

Основные признаки породы. Факторы пороодообразования. Структура породы. Классификация пород. Акклиматизация и сохранение пород.

Тема 3. Продуктивность сельскохозяйственных животных.

Мясная продуктивность. Молочная продуктивность. Яичная и мясная продуктивность птицы. Шерстная продуктивность. Рабочая производительность.

Тема 4. Понятие о конституции, экстерьере и интерьере сельскохозяйственных животных.

Конституция животных. Экстерьер животных, методы его оценки. Интерьер.

Тема 5. Рост и развитие сельскохозяйственных животных.

Учет роста и развития животных. Типы роста. Основные закономерности роста и развития животных. Факторы, влияющие на рост и развитие животных. Продолжительность роста и хозяйственного использования животных.

Тема 6. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных.

Формы отбора. Способы отбора. Факторы, влияющие на эффективность отбора. Селекционно-генетические параметры при отборе. Оценка и отбор по генотипу. Формы и типы подбора. Инбридинг. Аутбридинг.

Тема 7. Методы разведения сельскохозяйственных животных

Чистопородное разведение. Скрещивание. Гибридизация.

Тема 8. Селекционно-племенная работа в животноводстве.

Структура государственной племенной службы в России. Селекционно-племенная работа в племенном и товарном животноводстве. Племенной и зоотехнический учет. Бонитировка. Государственные книги племенных животных. Крупномасштабная селекция. Опыт организации селекционно-племенной работы в племенных хозяйствах. Планирование племенной работы.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Закономерности наследования признаков при половом размножении	4
2	1	Хромосомная теория наследственности	2
3	1	Генетика пола	2
4	1	Полное и неполное сцепление генов	-
5	1	Биометрия. Вычисление параметров изменчивости.	-
6	1	Биометрия. Вычисление статистических ошибок и достоверности разности	-
7	1	Биометрия. Вычисление коэффициента корреляции и регрессии	-
8	1	Определение достоверности происхождения по группам крови	-
9	2	Методы учета и оценки сельскохозяйственных животных по мясной продуктивности	-
10	2	Методы учета и оценки сельскохозяйственных животных по молочной продуктивности	-
11	2	Методы учета и оценки сельскохозяйственных животных шерстной, яичной продуктивности, рабочей производительности	-
12	2	Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных	-
13	2	Учет роста сельскохозяйственных животных	-
14	2	Оценка и отбор с/х животных по происхождению и качеству потомства	-
15	2	Определение степени и коэффициента инбридинга	-
16	2	Схемы скрещивания	-
17	2	Гибридизация животных	-

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Закономерности наследования признаков при половом размножении	4
		Итого:	8

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/133911#14">https://e.lanbook.com/reader/book/133911#14</a>
<b>Дополнительная литература</b>	
Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютко. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2897-7. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/book/104872">https://e.lanbook.com/book/104872</a>
Пособие по организации мясного скотоводства в личных подсобных и фермерских хозяйствах: учебное пособие/ Г.И. Левахин, А.В. Харламов и др. – Оренбург: ФНЦ БСТ РАН, 2018. – 59 с.	2 экз.
Совершенствование методов селекции для увеличения темпов генетического прогресса при создании заводских типов казахской белоголовой породы: монография/ В.Ю. Хайнацкий, Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, Р.Ф. Третьякова. – Оренбург: ООО «Типография «Агенство Пресса», 2019. – 279 с.	2 экз.

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

#### Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 professional;
2. Microsoft Office 2016

#### Перечень профессиональных баз данных

1. Центральная научная библиотека <http://www.infobiogen.fr/services/dbcat>.
2. Научная электронная библиотека (e-library) <http://e-library.ru>
3. Всероссийский научно-технический информационный центр . <http://www.vntic.org.ru>

Перечень информационных справочных систем Наименование ресурса	Режим доступа
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Электронная библиотека	<a href="http://www.allbest.ru">www.allbest.ru</a>
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области.	<a href="https://mcx.orb.ru/ru/">https://mcx.orb.ru/ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http:// e.lanbook.com</a>
Библиотека диссертаций и авторефератов России	<a href="http://www.dslib.net/">http://www.dslib.net/</a>

Научно-популярный журнал «Мембрана»	<a href="http://www.membrana.ru/">http://www.membrana.ru/</a>
Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.	<a href="http://biomolecula.ru/">http://biomolecula.ru/</a>
Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки.	<a href="http://elementy.ru/">http://elementy.ru/</a>
Англоязычная текстовая база данных «PubMed»	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
Поисковая система по полным текстам научных публикаций «Академия Google»	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Помещение для лекционных занятий* – оснащена комплектом специализированной мебелью (доска аудиторная, стационарный проектор, экран), ноутбук Acer E1-511 1G i5, магнитола;

*Помещение для практических и лабораторных занятий* - ноутбук Asus X550LC, ученические парты и стулья, доска аудиторная, стационарный проектор, экран, Microsoft Windows 10 professional, Microsoft Office 2016

*Помещение для самостоятельной работы* - комплект аудиторной мебели, компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в ЭИОС (ноутбук Acer E1-511 1G i5; ноутбук Asus X550LC (переносной)), Microsoft Windows 10 professional, Microsoft Office 2016

*Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования* – ноутбуки, экраны, компьютеры, принтеры, проекторы, стремянка, шкафы для хранения оборудования, шкафы для хранения документов, стеллажи, столы, стулья. Специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-2	Способен обеспечить рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями	<b>Блок А –</b> Вопросы для самоподготовки <b>Блок В –</b> Темы практических занятий/ Блок В.1 <b>Блок С –1</b> Творческие задания / Блок С.1 <b>Блок D -</b> Вопросы к экзамену / Блок D.1

**Раздел 2 - Оценочные средства**

**Блок А.1 Вопросы для самоподготовки**

1. Что такое комбинативная изменчивость и каковы причины ее возникновения?
2. Какая изменчивость называется коррелятивной и каково её значение в племенной работе?
3. Что такое мутационная изменчивость? Что является причиной возникновения мутаций?
4. Какие органоиды клетки играют решающую роль в осуществлении наследственности?
5. Что такое кариотип и каковы его особенности у разных видов животных?
6. В чем заключается генетическая сущность митоза?
7. В результате, каких процессов мейоза создаются материальные предпосылки увеличения комбинативной изменчивости?
8. Каково генетическое значение оплодотворения?
9. Каковы основные принципы гибридологического анализа?
10. Какое скрещивание называется моногибридным?
11. Что такое гомозиготность и гетерозиготность?
12. Что такое доминантность и рецессивность?
13. Какие установлены типы доминирования?
14. Какое скрещивание называется дигибридным?
15. Что такое летальные гены и каково их действие?
16. Чем отличаются наборы хромосом самок и самцов у млекопитающих и птиц?
17. Какие признаки называются сцепленными с полом? Каковы особенности их наследования?
18. Какие исследования свидетельствуют о возможности искусственной регуляции пола?
19. Что является причиной нарушения сцепления между признаками?
20. В каких единицах измеряется расстояние между генами в хромосоме?
21. Как определяется частота перекреста между двумя генами, локализованными в одной хромосоме?
22. Сформулируйте основные положения хромосомной теории наследственности.
23. Как осуществляется синтез ДНК?
24. Каково строение РНК? Как синтезируется РНК?
25. Какие типы РНК, вы знаете и какова, их роль в синтезе белка?

26. В чем заключается сущность генетического кода?
27. Что понимается под генными мутациями?
28. Какие бывают хромосомные мутации?
29. Что такое полиплоидия?
30. Что такое гетероплоидия?
31. Каково значение спонтанных точковых мутаций в эволюции и селекции?
32. В чем заключается сущность закона гомологических рядов в наследственной изменчивости?
33. В чем заключается сущность закона биологической регрессии?
34. Какое влияние на генетическую структуру популяции оказывает мутационный процесс?
35. Как внешняя среда влияет на структуру популяции по генотипам?
36. Как влияет скрещивание на генетическую структуру популяции?
37. Используются ли в практике достижения генетической инженерии?
38. Что такое инбридинг? Каковы его генетические основы и биологические особенности?
39. Что такое инбредная депрессия?
40. Какое влияние оказывает инбридинг на генетическую структуру популяций?
41. Какие существуют методы определения степени инбридинга?
42. С какой целью используется инбридинг в практике животноводства?
43. Что такое гетерозис? Каковы его особенности?
44. Какие существуют теории гетерозиса и инбредной
45. Что такое антигены и антитела?
46. Как определяются группы крови животных?
47. Геномная оценка животных
48. Каковы показатели основных хозяйственно полезных признаков крупного рогатого скота?
49. Какие закономерности наблюдаются в наследовании масти лошадей?
50. Какие закономерности установлены в наследовании формы гребня и окраски оперения кур?

### **Блок В.1 Практические занятия (семинары)**

**Тема: Закономерности наследования признаков при половом размножении.**

Цель практического занятия: Уяснить понятия генотип, фенотип, аллельные гены и уметь составлять схемы скрещиваний по принятой в генетике форме.

**Тема: Хромосомная теория наследственности.**

Цель занятия: Изучить параллелизм в поведении генов и хромосом в ходе формирования гамет и оплодотворения.

**Тема: Генетика пола.** Цель занятия: механизм детерминации пола, обеспечивающий образование равного количества самцов и самок, что необходимо для нормального самовоспроизведения видов.

### **Блок С.1 Творческие задания**

**Задание 1.** Составить разными способами родословную животного кличка \_ № 1)

Табличная форма родословной

ММ ОМ МО ОО

МММ ОММ МОМ ООМ ММО ОМО МОО ООО

ММММ 2) Графическая форма родословной 1-й ряд 2-й 3-й 4-й Рисунок 10 - Графическая схема родословной 3) Текстовая (буквенная форма родословной)

МММ ММО

ОММ ОМО

МОМ МОО

ООМ ООО

**Задание 2.** Составить родословные разными способами по данным госплемкниг. Определить тип консолидации родословных.

Рассчитать индекс родословной (по индивидуальным карточкам) по формуле:  
 Д.Т. Винничук Если имеется два ряда предков, то расчет индекса родословной производится по формуле:

ИР - индекс родословной;

М, ММ, МО и т.д. – продуктивность женских предков пробанда.

### **Блок D.1 Вопросы к экзамену**

1. Понятие о наследственности и изменчивости. Цитологические основы изменчивости.
2. Виды наследственности – хромосомная и цитоплазматическая наследственность. Виды наследственной и ненаследственной изменчивости.
3. Понятие о кариотипе и геноме. Роль клеточного ядра в наследственности организмов.
4. Основные законы наследования признаков (первый, второй и третий закон Менделя). Понятие о генотипе и фенотипе.
5. Типы взаимодействия аллельных генов (полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, множественный аллелизм, плейотропное действие гена, летальные и полуметалетальные гены).
6. Типы взаимодействия неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия).
7. Наследование количественных и качественных признаков. Модифицирующее действие генов.
8. Полное и неполное сцепление генов. Хромосомная теория наследственности. Признаки, ограниченные полом.
9. Практическое использование признаков, сцепленных с полом в области животноводства. Регуляция пола сельскохозяйственных животных.
10. Задачи генной инженерии. Генно-инженерно-модифицированный организм.
11. Основные цели и задачи ДНК-технологий. Направления использования ДНК- технологий в животноводстве.
12. Полимеразная цепная реакция и ее практическое применение. Задачи геномики.
13. Понятие мутации. Классификация мутаций (хромосомные, генные, геномные).
14. Факторы мутагенеза. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
15. Понятие антиген и антитело. Система групп крови крупного рогатого скота.
16. Профилактика гемолитической болезни. Доместикация.
17. Предки домашних животных. Предки домашних животных. Методы изучения происхождения животных.
18. Основные признаки породы. Факторы пороодообразования.
19. Структура породы. Классификация пород. Акклиматизация и сохранение пород.
20. Продуктивность сельскохозяйственных животных. Мясная продуктивность. Молочная продуктивность.
21. Яичная и мясная продуктивность птицы. Шерстная продуктивность. Рабочая производительность.
22. Понятие о конституции, экстерьере и интерьере сельскохозяйственных животных.
23. Конституция животных. Экстерьер животных, методы его оценки. Интерьер.
24. Рост и развитие сельскохозяйственных животных. Учет роста и развития животных. Типы роста.
25. Основные закономерности роста и развития животных. Факторы, влияющие на рост и развитие животных. Продолжительность роста и хозяйственного использования животных.
26. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных. Формы отбора. Способы отбора.
27. Факторы, влияющие на эффективность отбора. Селекционно-генетические параметры при отборе.
28. Оценка и отбор по генотипу. Формы и типы подбора. Инбридинг. Аутбридинг.
29. Методы разведения сельскохозяйственных животных. Чистопородное разведение. Скрещивание. Гибридизация.
30. Структура государственной племенной службы в России. Селекционно-племенная работа в племенном и товарном животноводстве.

31. Племенной и зоотехнический учет. Бонитировка. Государственные книги племенных животных.
32. Крупномасштабная селекция. Опыт организации селекционно-племенной работы в племенных хозяйствах. Планирование племенной работы.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Оценивание устного ответа**

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала;	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, использует понятия и принципы для решения заданной проблемы
Хорошо	2. Правильность и/или аргументированность изложения последовательность действий);	
Удовлетворительно	3. Самостоятельность ответа;	
Неудовлетворительно	4. Культура речи.	

**Оценивание выполнения практических занятий**

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала;	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, использует понятия и принципы для решения заданной проблемы, в оформлении работы нет нарушений
Хорошо	2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	
Удовлетворительно	3. Самостоятельность ответа;	
Неудовлетворительно	4. Культура речи.	

**Оценивание ответа на экзамене**

2-балльная шкала	Показатели	Критерии
------------------	------------	----------

Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2 Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3 Самостоятельность ответа; 4 Культура речи.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Не зачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.