ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 4187300118CCB3606C1AF1554B071263
Владелец: Бабин Владислав Николаевич
Действителен: с 08.12.2025 г. по 03.03.2027 г.

13.01.2026

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № 30ИНп.03-510/3

«27» 01 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директора института ветеринарной медицины и биотехнологии
Я.В. Новик
(фио)
(подпись)

ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 Генетические технологии в селекции
Шифр и наименование дисциплины

36.03.02 Зоотехния
Код и наименование направления подготовки

Зооинжиниринг
Направленность (профиль)

Курс: 4 (очная) 3 (заочная)
Семестр: 8 (очная) 6 (заочная)

ИВМиБ
Очная, заочная набор 2023
очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108		8/6
В том числе,				
Контактная работа	44	18		8/6
Занятия лекционного типа	10	6		8/6
Занятия семинарского типа	34	12		8/6
Самостоятельная работа, всего	64	90		8/6
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		8/6
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	З	З		8/6

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки *36.03.02 Зоотехния,* утвержденного приказом Минобрнауки России от *22.09.2017* № *972*.

Программу разработал(и):

Профессор кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии, д.б.н., профессор		В.Л. Петухов
(должность)	подпись	ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина ***Генетические технологии в селекции*** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен совершенствовать и сохранять породы, типы и линии сельскохозяйственных животных	*ИПК 3.1 Обладает навыками проведения комплексной оценки (бонитировки) племенных животных*	**знать:** *основные понятия о наследственности и изменчивости, цитологические основы наследственности, закономерности наследования признаков, генетику пола* **уметь:** *работать со специальной литературой, осваивать самостоятельно новые разделы анализировать данные гибридологического, цитогенетического, биохимического и генеалогического анализов* ***владеть:*** *методами изучения изменчивости и наследственности в разных областях генетики (цитогенетика, иммуногенетика, генная инженерия)*
	ИПК 3.2 Демонстрирует знание методов выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных	**знать:** *современные технологии оценки племенных качеств животных и организацию приемов селекционного отбора* **уметь:** *использовать современные технологии и методы в селекции животных* **владеть:** *биотехнологическими и другими методами комплексной оценки и селекции животных*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ***Генетические технологии в селекции*** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Генетика животных» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Генетика количественных признаков».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения*:*

Таблица 2.1. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 8						

1	Предмет, методы и перспективы селекции	1	3	3	7	
2	Основы эволюционного учения	1	3	3	7	
3	Микроэволюция	1	3	3	7	
4	Формы отбора и подбора	1	3	3	7	
5	Скрещивание и гибридизация	1	3	3	7	
6	Генетика пола	1	3	3	7	
7	Генетическая структура популяции	1	3	3	7	
8	Наследование качественных и количественных признаков	1	3	3	7	
9	Племенная ценность. Повторяемость, корреляции признаков	1	3	3	7	ПК-3
10	Эффект селекции, интенсивность отбора, селекционный дифференциал	1	3	3	7	
11	Методы сохранения генетических ресурсов		1	3	4	
12	Оценка генотипа животных		1	3	4	
13	Редактирование генома		1	3	4	
14	Геномная и маркерная селекция		1	2	3	
15	Трансплантация и клонирование			2	2	
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	**10**	**34**	**64**	**108**	

Таблица 2.2. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 6					
1	Предмет, методы и перспективы селекции	1	1	4	6	
2	Основы эволюционного учения	1	1	4	6	
3	Микроэволюция	1	1	4	6	
4	Формы отбора и подбора	1	1	4	6	
5	Скрещивание и гибридизация	1	1	4	6	
6	Генетика пола	1	1	4	6	
7	Генетическая структура популяции		1	4	5	
8	Наследование качественных и количественных признаков		1	5	6	
9	Племенная ценность. Повторяемость, корреляции признаков		1	5	6	ПК-3
10	Эффект селекции, интенсивность отбора, селекционный дифференциал		1	5	6	
11	Методы сохранения генетических ресурсов		1	5	6	
12	Оценка генотипа животных		1	5	6	

13	Редактирование генома			5	5	
14	Геномная и маркерная селекция			5	5	
15	Трансплантация и клонирование			5	5	
	Контрольная работа			18	18	
	Подготовка к зачету			4	4	
	Итого	**6**	**12**	**90**	**108**	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Предмет, методы и перспективы селекции

Селекция животных как наука по совершенствованию существующих и созданию новых высокопродуктивных пород, линий, гибридов.

Проблемы селекции животных разных видов на современном этапе индустриализации животноводства.

Перспективы развития и задачи селекции по реализации продовольственной программы.

Тема 2. Основы эволюционного учения

Задачи селекции. Искусственный отбор как главный фактор совершенствования существующих и создания новых пород животных. Формы искусственного отбора: направленный, стабилизирующий, дизруптивный, частотно-зависимый. Дестабилизирующая функция некоторых форм отбора. Действие естественного отбора в условиях разведения животных человеком. Генные мутации и хромосомные перестройки, комбинативная изменчивость и полигенная наследственность как основа отбора. Значение закона гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова для селекции животных. Эволюционная роль скрещивания и гибридизации.

Тема 3. Микроэволюция

Определение микроэволюции: понятие и различие между микро- и макроэволюцией. Механизмы микроэволюции: изменения в популяциях под воздействием мутаций, естественного отбора, генетического дрейфа и миграции. Роль мутации в микроэволюционных процессах. Примеры микроэволюции в природе. Изучение адаптивных изменений у популяций растений и животных: Как виды адаптируются к изменениям среды. Влияние среды обитания на микроэволюцию: как экосистемные изменения приводят к эволюционным изменениям. Генетическая изменчивость и ее роль в адаптации: как генетическая вариация помогает видам выживать.

Тема 4. Формы отбора и подбора

Определение отбора и подбора: различия между естественным, искусственным и половым отбором. Типы отбора: обзор направленного, стабилизирующего и дистрактивного отбора. Принцип полового отбора: как выбираются партнеры, и как это влияет на эволюцию видов. Направленный отбор: примеры и последствия для популяций (например, развитие

устойчивости к хищникам). Стабилизирующий отбор: как он поддерживает существующие признаки в популяции (например, размеры тела у животных). Искусственный отбор в сельском хозяйстве: как выбираются гибриды и сорта растений и животных. Генетический подбор и его влияние на разнообразие видов. Роль искусственного отбора в селекции животных. Как половой отбор формирует вторичные половые признаки. Сравнительный анализ полового отбора у различных видов животных.

Тема 5. Скрещивание и гибридизация

Интенсивность отбора и селекционный дифференциал. Факторы, влияющие на величину селекционного дифференциала. Эффект селекции. Количество селекционируемых признаков и эффективность отбора. Тандемный отбор, отбор по независимым уровням, селекционным индексам. Результаты отбора по одному признаку в разных направлениях. Понятие оселекционного плато, причины его возникновения. Эффективность селекции в зависимости от численности популяции и частоты смены поколений, влияние условий среды на эффективность отбора. Взаимодействие между генотипом и средой. Массовый и индивидуальный отбор. Сравнительная эффективность отбора по происхождению (родословным, сибсам, полусибсам), по фенотипу и генотипу. Селекционные индексы. Прогнозирование и эффективность селекции при массовом и индивидуальном отборе.

Оценка генотипа сельскохозяйственных животных. Сущность отбора. Превосходство производителей над матками, как основной принцип подбора. Результаты подбора при разных сочетаниях развития признаков у спариваемых животных. Особенности подбора при широком использовании искусственного осеменения. Методы разведения как система отбора и подбора с учетом видовой, породной, линейной принадлежности и родства спариваемых животных. Факторы, определяющие использование того или иного метода разведения.

Импульсно-циклический метод разведения по линиям. Крупномасштабная селекция. Генетическое улучшение животных. Оптимизация воспроизводства стада.

Информация для селекционной работы с популяцией.

Аутбридинг и инбридинг и их генетическое следствие. Повышение гомозиготности потомства и разложение популяции на генетически различные линии при инбридинге. Использование инбридинга для поддержания генетического сходства с выдающимися животными. Межлинейная «гибридизация». Создание инбредных линий и получение межлинейных «гибридов». Реципрокная селекция на сочетаемость линий. Скрещивание и гетерозис. Поддержание гетерозиса.

Тема 6. Генетика пола

Основы генетики пола. Хромосомный и генетический механизм определения пола у различных организмов. Генетические механизмы полового детерминизма. Механизмы, контролирующие формирование мужского и женского пола. Половые хромосомы и их роль в наследовании:

рассмотрение X- и Y-хромосом, а также их влияние на наследование половых признаков. Эпигенетика и пол: влияние эпигенетических модификаций на выражение половых признаков. Полиморфизм генов и половые различия. Исследование полиморфизмов, влияющих на определенные половые черты и функции. Генетика пола у животных. Примеры полового детерминизма в классах животных (птицы, млекопитающие, рептилии и т. д.). Генетическая модификация и пол. Потенциал генетической модификации для изучения и изменения половых признаков.

Тема 7. Генетическая структура популяции

Основы генетической структуры популяции. Введение в ключевые понятия и определения. Генетическое разнообразие. Анализ факторов, влияющих на генетическое разнообразие внутри популяций. Хромосомные и генетические полиморфизмы. Рассмотрение различных видов полиморфизмов и их значимости. Механизмы воспроизводства и их влияние на генетическую структуру. Как схемы размножения (например, инбридинг и аутбридинг) влияют на генетическое разнообразие. Поток генов и его влияние на популяции. Роль миграции и обмена генетическим материалом между популяциями. Отбор и адаптация. Как естественный отбор формирует генетическую структуру популяций. Методы исследования генетической структуры популяции. Рецессивные и доминантные аллели, ДНК-анализ и другие методы.

Тема 8. Наследование качественных и количественных признаков

Определение и примеры качественных признаков в разных организмах. Генетические механизмы наследования качественных признаков. Модель Менделя и другие генетические модели. Полигенные условия и эпистаз. Как взаимодействие полигенных систем влияет на проявление качественных признаков. Аномалии в наследовании. Генетические отклонения и их влияние на качественные признаки. Примеры качественных признаков у животных и растений. Исследование конкретных примеров в различны́х популяциях. Генетические маркеры, тесты и подходы для изучения наследования качественных признаков. Основы количественных признаков: определение и примеры количественных признаков в биологии. Генетика количественных признаков: основные теории и правила наследования (модели количественного наследования). Влияние внешней среды на количественные признаки. Как факторы окружающей среды могут влиять на выражение количественных признаков. Генетика сложных количественных признаков. Взаимодействие нескольких генов и экологии. Методы оценки наследуемости количественных признаков. Рецессивные и доминантные аллели, коэффициенты наследуемости и др. Полиморфизм и его роль в количественных признаках. Как полиморфизмы влияют на обсуждение количественных характеристик.

Тема 9. Племенная ценность. Повторяемость, корреляции признаков

Определение племенной ценности: что такое племенная ценность и как она измеряется. Методы расчета племенной ценности: рассмотрение различных методов, таких как BLUP и другие подходы. Факторы, влияющие

на племенную ценность: как продуктивность, здоровье и другие характеристики влияют на оценку племенной ценности. Сравнение племенной ценности в разных породах: анализ вариаций между породами и их племенной ценностью. Роль племенной ценности в селекционной работе: как племенная ценность помогает в отборе производителей. Племенная ценность и генетическое разнообразие: как племенная ценность влияет на сохранение генетического разнообразия. Влияние окружающей среды на племенную ценность: как внешние факторы могут изменить оценку племенной ценности. Племенная ценность в сельском хозяйстве: примеры применения племенной ценности в растениеводстве и животноводстве.

Тема 10. Эффект селекции, интенсивность отбора, селекционный дифференциал

Теоретические основы вычисления оценок эффективности отбора. Расчет величины селекционного дифференциала.Факторы, влияющие на эффективность отбора.

Тема 11. Методы сохранения генетических ресурсов

Генофонд живой природы. Селекция. Акклиматизация видов. Особо охраняемые территории и природные объекты. Красные книги

Тема 12. Оценка генотипа животных

Интенсивность, признаки отбора. Последовательность оценок и отбора животных. Оценка животных по продуктивностию. Оценка сельскохозяйственных животных по родословной. Оценка и отбор животных по конституции и экстерьеру. Значение конституции и экстерьера при оценке и выборе животных. Способы оценки по экстерьеру и конституции. Оценка и испытание животных по качеству потомства. Условия испытания производителей по качеству потомств. Методы оценки производителей по качеству потомства в молочном и молочно-мясном скотоводстве. Особенности оценки производителей по качеству потомства в мясном скотоводстве. Особенности оценки производителей по качеству потомства в свиноводстве. Особенности оценки производителей по качеству потомства в овцеводстве

Тема 13. Редактирование генома

Выращивание растений и животных с ценными свойствами. Получение мутантных модельных животных. Генная терапия. Создание клеточных моделей. Метод редактирования генома CRISPR/Cas.

Тема 14. Геномная и маркерная селекция

Основы геномной селекции: введение в концепцию и принципы геномной селекции в животноводстве и растениеводстве. Методы геномной селекции: обзор технологий, таких как секвенирование и генотипирование, используемых в геномной селекции. Влияние геномной селекции на селекцию животных: как геномная селекция трансформирует традиционные методы селекции. Проблемы и вызовы геномной селекции: этические, технические и экономические вопросы, стоящие перед геномной селекцией. Сравнение геномной и традиционной селекции: преимущества и недостатки каждого подхода. Геномная селекция и устойчивость к заболеваниям: как

геномная подходы помогают в селекции устойчивых к болезням сортов и пород.Основы маркерной селекции: определение и понятие маркерной селекции, ее цели и преимущества. Типы маркеров: обзор молекулярных маркеров, таких как SNP, SSR и AFLP, используемых в селекции. Методы маркерной селекции: как проводить маркерный анализ и использовать его в селекции. Примеры применения маркерной селекции: успешные примеры маркерной селекции в животноводстве и растениеводстве. Сочетание маркерной и геномной селекции: как интеграция этих подходов может улучшить селекционные результаты.

Тема 15. Трансплантация и клонирование

Основы трансплантации. История трансплантологии: этапы развития трансплантации органов и тканей, ключевые достижения. Иммунологические аспекты трансплантации. Этика трансплантации. Современные методы лечения и репарации. Технологии биоинженерии в трансплантации. Молекулярные и генетические аспекты трансплантации. Основы клонирования: определение и типы клонирования. История клонирования. Клонирование млекопитающих: примеры успешного клонирования, такие как овца Долли, и его влияние на науку. Этика клонирования. Клонирование и сельское хозяйство: использование клонирования для улучшения продуктивности сельскохозяйственных животных и растений. Терапевтическое клонирование. Генетические и молекулярные аспекты клонирования.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы[1]

1. Яковенко, А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 91 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/514017

2. Сазанов, А. А. Генетика : учебное пособие / А. А. Сазанов. - Санкт-Петербург : ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/445036

4.2. Список дополнительной литературы[2]

1. 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/

2. Генетика и биометрия : методические рекомендации / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваево : КГСХА, [б. г.]. — Часть 2 : Биометрические методы анализа количественных и качественных признаков животных — 2019. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
3	Россельхознадзор Российской Федерации	http://www.fsvps.ru/fsvps
5	Национальный институт биологических наук Академии наук Китая, Пекин	http://www.nibs.ac.cn./english/index.php
6	Управление сельскохозяйственных исследований Министерства сельского хозяйства США	http://www.ars.usda.gov/main/main.htm
7	Управление по этическим проблемам в биотехнологических исследованиях	http://www.hhs.gov/ohrp/
8	Сайт отдела развития сельского хозяйства и сельских регионов Великобритании Guidance to facilitate the export of animals	HYPERLINK "http://www.dardni.gov.uk/index/animalhe
9	Биотехнологический образовательный	HYPERLINK

[1] Не более 3 источников;

[2] Не более 5 источников, нормативные акты включаются на усмотрение преподавателя.

	портал государственного университета Айовы.	"http://www.biotech.iastate.edu/publication
10	Сайт для фермеров	HYPERLINK "
11	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
12	DNA Data Bank of Japan	http://www.ddbj.nig.ac.jp/index-e.html
13	National Center for Biotechnology Information	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Генетические основы селекции: методические указания по изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы // составители: Н.Н. Кочнев, М.Л. Кочнева / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2021. – 51 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Использование компьютера и проектора для демонстрации презентаций и видеофильмов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Предмет, методы и перспективы селекции	27 слайдов
2.	Презентация	Основы эволюционного учения	19 слайдов
3.	Презентация	Микроэволюция	35 слайдов
4.	Презентация	Формы отбора и подбора	29 слайдов
5.	Презентация	Скрещивание и гибридизация	32 слайда
6.	Презентация	Генетика пола	18 слайдов
7.	Презентация	Генетическая структура популяции	26 слайдов
8.	Презентация	Отбор на доминантный, рецессивный гены и гетерозиготы генетико-автоматические процессы	31 слайд

9.	Презентация	Наследование качественных и количественных признаков	41 слайд
10.	Видеофильм	Племенная ценность	60 мин.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-502	*Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*	*Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)*
3-102 Аудитория для занятий лекционного типа	*Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*	*Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудиооборудование: микрофон, колонки*

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университета биотехнологий, протокол от № 8 от 25.12. 2025 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «_14_» _____01_____ 2026 г. № _5_

И.о. заведующий кафедрой		М.В. Стрижкова
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		Л.А. Араканцева
(должность)	подпись	ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университета биотехнологий, протокол от «___» _____ 20__ г. №____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университета биотехнологий, протокол от «___» _____ 20__ г. №____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
_____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО