

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра прикладной биоинформатики

Рег. № 15п.04-11

«20» сентября 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института
цифровых технологий
Агафонова О.В.



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 Инновационные технологии в зоотехнии

Шифр и наименование дисциплины

36.04.02 Зоотехния

Код и наименование направления подготовки

Прикладная биоинформатика

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3

Институт цифровых технологий

очная

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
В том числе,		—	—	
Контактная работа	40	—	—	
Занятия лекционного типа	14	—	—	
Занятия семинарского типа	26	—	—	
Самостоятельная работа, всего	68	—	—	
Курсовой проект (курсовая работа)	—	—	—	
Контрольная работа / реферат / РГР	КР	—	—	3
Форма контроля				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	30	—	—	3

Новосибирск 2026

1322 →

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 № 973.

Программу разработал:

Доцент

(должность)



подпись

М.А.Чечушкова

ФИО

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

Дисциплина «Инновационные технологии в зоотехнии» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2 Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИОПК-2.1 Демонстрирует знание природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов, оказывающих влияние на организм животных.	Знать: современную классификацию факторов внешней и внутренней среды, механизмы их влияния на продуктивность и здоровье животных, а также методы биоинформатики для поиска генетических маркеров (SNP, QTL). Уметь: ранжировать факторы по степени влияния на фенотип, интерпретировать научные данные о стрессе и адаптации, использовать базы данных (NCBI, ENSEMBL) для анализа генетической информации. Владеть: навыками системного анализа информации для выявления лимитирующих факторов продуктивности и методами оценки кумулятивного влияния стресс-факторов в интенсивном животноводстве.
	ИОПК-2.2 Анализирует влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	Знать: принципы моделирования GxE (генотип-средовых взаимодействий), методы многомерного статистического анализа (R, Python) и экономико-математического прогнозирования. Уметь: проводить корреляционный и регрессионный анализ связи факторов с продуктивностью, применять биоинформатические методы для поиска ассоциаций SNP с устойчивостью к стрессам и визуализировать результаты. Владеть: навыками количественной оценки комплексного влияния факторов, инструментарием построения предиктивных моделей продуктивности и методиками интегральной оценки эффективности технологий.
ПК-4 Владеет методикой разработки перспективного плана развития животноводства в организации	ИПК- 4.2 Демонстрирует навыки разработки технологии содержания, рационов кормления животных, технологии выращивания молодняка	Знать: цифровые системы управления технологическими процессами (точное кормление, климат-контроль), принципы балансирования рационов в специализированном ПО и методы анализа данных роста и сохранности молодняка. Уметь: разрабатывать технологические

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		схемы содержания с учетом этологии животных, балансировать рационы для реализации генетического потенциала с использованием программных продуктов и применять статистический контроль (кривые роста) для оптимизации выращивания. Владеть: навыками проектирования технологических решений на основе нормативной базы, методикой оптимизации программируемых рационов под фактическую питательность кормов и инструментарием технико-экономического обоснования изменений в технологиях.
ПК-5 Способен обосновывать и использовать методы управления качеством продукции животноводства	ИПК-5.1 Обосновывает использование методов управления качеством продукции животноводства	Знать: нормативно-технические требования к качеству и безопасности продукции, современные методы оценки качества, а также принципы применения биоинформатических и цифровых инструментов для управления качеством. Уметь: обосновывать выбор методов управления качеством на этапах производства и переработки, использовать программные средства мониторинга и статистического контроля, а также применять биоинформатический анализ для выявления факторов, влияющих на качественные характеристики продукции. Владеть: навыками разработки и внедрения систем управления качеством (НАССР, ISO 22000), методикой оценки влияния генетических и технологических факторов на качество с использованием биоинформатических баз данных, а также технологиями цифровой прослеживаемости продукции.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 Инновационные технологии в зоотехнии относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на базовые понятия биологии, зоотехнии и является основой для последующего прохождения преддипломной практики.

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование раз- делов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид за- нятия (ЛР, ПЗ)	Самостоя- тельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в иннова- ционные техноло- гии в животно- водстве	2	2	4	8	ОПК-2, ПК-4, ПК-5
2	Генетические и био- технологические инновации	2	4	6	12	
3	Цифровизация и ав- томатизация живот- новодства	2	4	8	14	
4	Искусственный ин- теллект и машинное обучение в зоотех- нии	2	4	6	12	
5	Биоинформатика в зоотехнии	2	4	8	14	
6	Экологически устойчивые техно- логии в животно- водстве	2	4	6	12	
7	Перспективы разви- тия инновационных технологий в зоо- технии	2	4	6	12	
	Контрольная работа			12	12	ОПК-2, ПК-4, ПК-5
	Зачет с оценкой			12	12	ОПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого	14	26	68	108	ОПК-2, ПК-4, ПК-5

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

1. Введение в инновационные технологии в животноводстве

Основные направления инноваций в животноводстве

Роль цифровизации и биоинформатики в современном животноводстве

Перспективы и вызовы внедрения новых технологий

2. Генетические и биотехнологические инновации

Применение геномной инженерии (CRISPR, маркерная селекция)

Репродуктивные технологии (ЭКО, трансплантация эмбрионов, клонирование)

Генетическое тестирование и предсказательная селекция

Биопрепараты и пробиотики в животноводстве

Анализ генетических данных для прогнозной селекции

3. Цифровизация и автоматизация животноводства

Интеллектуальные системы управления фермами (Smart Farming)

Интернет вещей (IoT), сенсорные технологии и автоматизированный мониторинг животных

Автоматизированные системы кормления и доения

Дистанционный мониторинг здоровья животных

Использование больших данных (Big Data) в управлении стадами

Анализ данных «умной» фермы (*Работа с учебными наборами данных*)

4. Искусственный интеллект и машинное обучение в зоотехнии

Применение AI для прогнозирования продуктивности и здоровья животных

Компьютерное зрение для контроля здоровья, анализа поведения и диагностики заболеваний

Автоматизированные системы принятия решений в управлении стадом

Компьютерное зрение: распознавание аномалий в поведении животных

5. Биоинформатика в зоотехнии

Анализ генетических данных и популяционная генетика

Метагеномика микробиоты животных

Создание цифровых моделей продуктивности и воспроизводства

Моделирование генетических улучшений стада

6. Экологически устойчивые технологии в животноводстве

Технологии снижения углеродного следа в животноводстве

Альтернативные источники белка: насекомые, искусственное мясо

Утилизация отходов и замкнутые экосистемы ферм

7. Перспективы развития инновационных технологий в зоотехнии

Будущее молекулярных и цифровых технологий в животноводстве

Экономические, этические и законодательные аспекты внедрения инноваций

Внедрение инноваций в промышленное производство

Оценка рисков и возможностей внедрения новых технологий на фермах

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

4.1. Список основной литературы

1. Золкин, А. Л. Развитие цифровых интеллектуальных технологий и робототизированных средств для агропромышленного комплекса. Научно-технологическая политика и методологические основы : учебное пособие для вузов / А. Л. Золкин, А. М. Кузьмин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 136 с. — ISBN 978-5-507-50305-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/447215>

2. Цифровые технологии, автоматизированные системы и роботы в животноводстве : учебное пособие для вузов / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 104 с. — ISBN

978-5-507-53262-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/486893>

✓ 3. Механизация и технология животноводства : учебник / В.В. Кирсанов, Д.Н. Мурусидзе, В.Ф. Некрашевич [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 585 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005794-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/194176>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Животноводство : учебник / Г. В. Родионов, А. Г. Арипов, Ю. Н. Арылов, Ц. Б. Тюрбеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1568-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211508>

✓ 2. Бутусов, О. Б. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: учебное пособие / О.Б. Бутусов, В.П. Мешалкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 374 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1477254. - ISBN 978-5-16-016994-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1477254>

✓ 3. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51465-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450827>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1	Официальный сайт Министерства образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru
2	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ	https://mcx.gov.ru
3	Россельхознадзор РФ	https://fsvps.gov.ru
4	Электронно-библиотечная система «Знаниум»	https://znanium.ru/
5	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com
6	Научная электронная библиотека «elibrary»	https://elibrary.ru

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

Инновационные технологии в животноводстве: методические указания по выполнению практических занятий, контрольной и самостоятельной работы / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт цифровых технологий; составитель: М.А.Чечушкова, М.П.Меркушкина – Новосибирск, 2025. – 24 с.

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

Применение интерактивной доски и проектора.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или номер лицензии
1.	LibreOffice	Свободно-распространяемая
2.	OpenOffice	Свободно-распространяемая
3.	Браузер Mozilla, FireFox	Mozilla Public Licence
4.	Zotero	Свободно-распространяемая
5.	Mendeley	Свободно-распространяемая

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Презентация	Цифровизация биоинформатика в современном животноводстве	30 слайдов
2	Презентация	Генетические и биотехнологические инновации	33 слайда
3	Презентация	Генетические и биотехнологические инновации	45 слайдов
4	Презентация	Искусственный интеллект и машинное обучение в зоотехнии	34 слайда
5	Презентация	Анализ генетических данных и популяционная генетика	22 слайда
6	Презентация	Перспективы развития инновационных технологий в зоотехнии	48 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№	Тип аудитории	Перечень оборудования
---	---------------	-----------------------

аудитории		
НК-302	Компьютерный класс: аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	МТО: Компьютер - 15 шт.; проектор; доска ученическая; мебель учебная - 16 шт.; доска интерактивная; веб-камера с микрофоном; колонки акустические

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

Условием допуска к экзамену является посещение не менее 50% академических часов в рамках контактной работы. Для получения оценки «отлично» необходимо правильно решить практическую задачу и ответить на два теоретических вопроса, «хорошо» - решить практическую задачу и ответить на один теоретический вопрос, «удовлетворительно» - решить практическую задачу. При отсутствии решения практической задачи и ответа на теоретический вопрос выставляется отметка «удовлетворительно».

Промежуточный контроль проводится с целью установления уровня освоения материала по самостоятельным разделам в виде контрольных работ и выполнения заданий на семинарских занятиях.

Итоговый контроль — оценка уровня освоения дисциплины по окончании её изучения в форме экзамена в устной форме.

Описание шкалы оценивания:

Критерии оценивания устного ответа на вопросы экзамена:

«5» (отлично) — дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается чёткая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки, и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) — дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ чётко структурирован, логичен, изложен в терминах науки, Однако допущены незначительные ошибки или недочёты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) — дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий явлений, в следствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекций.

«2» (неудовлетворительно) — студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет выделять аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от 25.12.2025 № 10.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от 14.01.2026 № 5.

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Камалдинов Е.В.

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)



подпись

Чечушкова М.А.

ФИО

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

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

Председатель учебно-методического совета

(должность)

подпись

ФИО

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

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

Председатель учебно-
методического совета

(должность)

подпись

ФИО