

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Кафедра прикладной биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № МПУ 26-02

«20» января 2026 г.



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

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02 Методология научного исследования

Шифр и наименование дисциплины

09.04.03 Прикладная информатика

Код и наименование направления подготовки

Прикладная биоинформатика

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 1

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	5/180	—	—	1
В том числе,		—	—	
Контактная работа	52	—	—	
Занятия лекционного типа	16	—	—	
Занятия семинарского типа	36	—	—	
Самостоятельная работа, всего	101	—	—	
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	—	—	—	
Контрольная работа / реферат / РГР	КР	—	—	1
Форма контроля				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	—	—	1

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 916.

Программу разработал:

Доцент, к.б.н., доцент



Чечушкова М.А.

Профессор, д.ф.-м.н., доцент



Бардаков В.Г.

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

Дисциплина «Методология научного исследования» 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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2 Оценивает альтернативные подходы к решению поставленных задач	знать: основные критерии оценки эффективности различных подходов к решению задач; методы сравнительного анализа альтернатив. уметь: выявлять и формулировать альтернативные подходы к решению задач; оценивать преимущества и недостатки каждого подхода, используя различные критерии и выбирать наиболее подходящий подход с учетом ограничений (ресурсных, временных, нормативных и т.п.). владеть: навыками критического анализа альтернативных решений; методами обоснования и защиты выбранного решения
	ИУК-1.3 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	знать: виды информации, необходимой для решения различных задач (теоретическая, эмпирическая, статистическая, нормативная и т.п.); методы интерпретации информации (статистические, логические и т.п.); критерии ранжирования информации (достоверность, релевантность, актуальность и т.п.). уметь: интерпретировать полученную информацию, выявлять скрытые закономерности и взаимосвязи; ранжировать информацию по степени значимости и достоверности для решения поставленной задачи владеть: навыками работы с большими объемами информации; методами выявления ложной и недостоверной информации
	ИУК 1.4 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи.	знать: методы эффективного поиска информации; правила оформления библиографических ссылок уметь: осуществлять поиск информации в различных источниках; формулировать запросы для поиска информации, используя ключевые

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований		слова и операторы; оценивать релевантность найденной информации; составлять библиографические списки в соответствии с требованиями владеть: навыками работы с информационными системами и базами данных; методами организации и хранения найденной информации.
	ИУК 1.5 Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	знать: критерии оценки достоверности информации; логические методы анализа информации. уметь: выявлять противоречия между различными источниками информации; оценивать достоверность информации из различных источников; формулировать обоснованные суждения на основе анализа информации. владеть: навыками критического мышления и анализа информации; методами аргументации и защиты своей позиции.
	ИУК-1.6 Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи при выборе оптимальных решений для задач информатизации в животноводстве.	знать: принципы аргументации и доказательства; методы разработки альтернативных решений. уметь: формулировать собственное суждение и аргументированно защищать свою позицию; разрабатывать альтернативные варианты решения поставленной задачи. владеть: навыками принятия решений в условиях неопределенности; методами убеждения и коммуникации
	ИОПК-4.1 Разрабатывает гипотезы и проводит научные эксперименты в области животноводства и прикладной биоинформатики.	знать: методы разработки научных гипотез; принципы планирования и проведения научных экспериментов; методы сбора и обработки экспериментальных данных. уметь: формулировать научные гипотезы; планировать и проводить научные эксперименты в соответствии с требованиями научной методологии; собирать и обрабатывать экспериментальные данные с использованием современных IT-инструментов. владеть: навыками проведения научных исследований в области животноводства и прикладной биоинформатики; методами работы с научным оборудованием и программным обеспечением.
	ИОПК-4.2	знать: критерии оценки достоверности научных результатов; методы проверки воспроизво-

ПК-3 Способен проводить статистический анализ биологических данных с использованием специализированных программных пакетов и интерпретировать полученные результаты для решения производственных задач	Оценивает достоверность и воспроизводимость полученных результатов научных исследований в области животноводства и прикладной биоинформатики	достоверности научных результатов; факторы, влияющие на достоверность и воспроизводимость научных результатов. уметь: оценивать достоверность полученных результатов, используя статистические методы и другие критерии; выявлять факторы, влияющие на достоверность и воспроизводимость результатов. владеть: методами статистического анализа данных; навыками планирования и проведения научных экспериментов.
	ИОПК-4.3 Реализует (программно) или применяет на реальных или модельных данных новые алгоритмы, подходы или принципы анализа данных, описанные в актуальной научной литературе	знать: основные классы алгоритмов и методов анализа данных; особенности применения алгоритмов к реальным и модельным данным, включая ограничения и условия применимости. уметь: выбирать и адаптировать алгоритмы анализа данных под специфику задачи и структуры данных; проводить проверку корректности реализации на модельных и/или реальных данных; интерпретировать полученные результаты в контексте исследуемой задачи. владеть: методами тестирования и валидации алгоритмов на биологических и биоинформатических данных; навыками документирования и представления результатов реализации и применения новых методов анализа данных.
	ИПК-3.2 Самостоятельно выбирает наиболее подходящие статистические методы для анализа конкретных типов биологических данных и обосновывает свой выбор применительно к задачам в животноводстве	знать: типы биологических данных, используемых в животноводстве, критерии выбора статистических методов в зависимости от типа данных и целей исследования. уметь: определять тип данных, выбирать подходящие статистические для анализа данного типа данных. владеть: навыками выбора подходящих статистических методов для различных типов биологических данных; критическим мышлением для оценки применимости статистических методов

	ИПК-3.3 Интерпретирует результаты статистического анализа биологических данных, формулирует выводы и рекомендации для решения производственных задач в животноводстве, основываясь на статистически значимых показателях.	знать: значение и интерпретация основных статистических показателей; принципы формулирования научных выводов на основе статистических результатов анализа; способы представления результатов исследования уметь: корректно интерпретировать результаты статистических испытаний и расчетов; формулировать обоснованные выводы, увязав их с исходными гипотезами и задачами; представить результаты анализа в понятной и наглядной форме. владеть: навыками транслировать статистически значимые результаты в конкретные выводы и практические рекомендации для производственных задач в животноводстве
--	---	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.02 Методология научного исследования относится к к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на базовые понятия информатики, математики и является основой для последующего прохождения преддипломной практики и научно-исследовательской работы.

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 разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину «Методология научного исследования». Основные понятия и термины	2	2	8	12	УК-1; ОПК-4, ПК-3
2	Научная информация, ее поиск и использования в исследовании	2	4	10	16	
3	Работа с литературой	3	6	12	21	

4	Материалы и методы	2	6	10	18	
5	Анализ, статистическая обработка данных и интерпретация результатов	4	12	39	55	
5.1	Изменчивость признака	2	4	12	18	
5.2	Сравнение выбороочных совокупностей	1	4	15	20	
5.3	Корреляционный анализ	1	4	12	17	
6	Заключительные главы и представление результатов	3	6	10	19	
	Контрольная работа			12	12	УК-1; ОПК-4, ПК-3
	Экзамен			27	27	УК-1; ОПК-4, ПК-3
	Итого	16	36	128	180	УК-1; ОПК-4, ПК-3

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

1. Введение в дисциплину «Методология научного исследования». Основные понятия и термины

Магистерская диссертация. Профессиональные задачи и компетенции магистранта. Научно-исследовательская деятельность - особенности, характеристика, классификация. Структурные единицы научного направления. Основные этапы научного биологического исследования. Обоснование актуальности выбранной темы. Объект и предмет исследования. Формулирование цели и задачи исследований. Актуальность. Научная новизна. Новизна и инновации.

2. Научная информация, ее поиск и использования в исследовании

Источники научной информации. Классификация изданий. Первичные научные документы. Источники научно-технической информации в РФ. Базы данных с российскими научными работами: eLIBRARY, Scopus, Библиотека РФФИ, Google Академия и другие. Базы данных с зарубежными научными работами. Эффективный поиск научной информации. Работа с информационными источниками. Способы построения библиографического списка. Правила составления библиографического описания

3. Работа с литературой

Шпаргалка по работе с обзором литературы. Критический обзор литературы. Особенности обзора в научной статье, курсовой работе и магистерской диссертации. Цели и задачи обзора литературы. Структура обзора. Алгоритм работы с литературными источниками. Язык и стиль научной речи. Как в обзоре литературы отразить свою (авторскую) позицию. Цитирование. Способы употребления и оформления цитат. Типичные ошибки при оформлении цитирования. Плагиат, антиплагиат, оценка научной работы. Библиографическая ссылка. Виды основных библиографических ссылок. Правила составления библиографического описания.

4. Материалы и методы

Методы научных исследований в животноводстве (зоотехнии). Наблюдение, описание, сравнение, эксперимент. Особенность зоотехнических опытов. Виды зоотехнических опытов: научно-хозяйственные, хозяйственные (производственные) и физиологические. Планирование экспериментальных исследований. Методы постановки опытов: периодический и групповой (пар-аналогов, групп-аналогов, однойцовых двоен, миниатюрного стада, интегральных групп). Комбинированные методы. Особенности группового метода в опытах на молодняке.

Ход научного исследования и исследовательская методология. Методы исследования – общие и специальные. Методы, используемые на эмпирическом и теоретическом уровнях. Статистические методы анализа биологических объектов. Совокупность. Единица и объем совокупности. Варианта. Качественные и количественные признаки. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационные ряды. Принципы построения вариационного ряда.

5. Анализ, статистическая обработка данных и интерпретация результатов

5.1. Изменчивость признака

Показатели изменчивости генеральной и выборочной совокупности. Объем выборки. Репрезентативная выборка. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, средняя квадратическая, средняя гармоническая, средняя взвешенная. Ошибка средних. Дисперсия, стандартное отклонение. Мода. Медиана. Квартильные значения, Минимум, максимум, размах изменчивости. Коэффициент вариации, Доверительные интервалы. Нормальное распределение.

5.2. Сравнение выборочных совокупностей

Нулевая гипотеза, альтернативная гипотеза. Правило принятия или отклонения H_0 (зона незначимости, зона неопределенности, зона значимости). t-крите-

рий Стьюдента. Двухвыборочный t-тест для зависимых выборок (парный тест); двухвыборочный t-тест для независимых выборок; одновыборочный t-тест. Критические значения коэффициента и уровни значимости критерия. U-критерий Манна – Уитни. Ограничения критерия. Алгоритм использования U-критерия Манна-Уитни

5.3. Корреляционный анализ.

Характер связи между переменными (форма, направление, сила). Виды связи между переменными. График рассеивания (scatterplot). Сила корреляции. Корреляционный анализ. Диаграммы рассеивания. Коэффициенты корреляции ρ - коэффициент ранговой корреляции Спирмена; τ - коэффициент ранговой корреляции Кендалла; γ - коэффициент ранговой корреляции Гудмена – Краскела; коэффициент корреляции Пирсона

Ошибки при сборе данных и их влияние на качество результатов исследования

6. Заключительные главы и представление результатов

Выводы и рекомендации. Библиографический список. Правила оформления приложений. Аннотация и реферат. Создание презентации. Публичное выступление. Правило успешного публичного выступления. Факторы успеха публичного выступления.

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

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Овчаров, А. О. Методология научного исследования: учебник / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 310 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1846123. - ISBN 978-5-16-017366-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913251>

✓ 2. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / А.В. Космин, В.В. Космин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. - 298 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - DOI: <https://doi.org/10.29039/01901-6>. - ISBN 978-5-369-01901-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2142822>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. 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>

2. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А.Зеленков. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2024. — 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2122966>

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 (модулю) и самостоятельной работы

1. Методология научного исследования: 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. – 21 с.
2. Биометрические методы обработки экспериментальных данных и моделирования в сельском хозяйстве и биологии: учебное пособие. Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева, К.Н. Нарожных, В.В. Гарт, А.Ф. Петров; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2024. – 165 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 MozillaFireFox	Свободно-распространяемая
4.	Файловый менеджер FreeCommander	Свободно-распространяемая
5.	Zotero	Свободно-распространяемая
6.	Mendeley	Свободно-распространяемая

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентации	В соответствии с темами лекций	Количество слайдов различное в каждой презентации

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
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.	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 ли 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 следствии 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» января 2026 г. № 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