

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра прикладной биоинформатики

Рег. № МПК 26-04

«20» сентября 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. заместителя института

цифровых технологий

И.В. Астафьева

цифровых
технологий

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04 Информационные технологии в науке, образовании и производстве

Шифр и наименование дисциплины

09.04.03 Прикладная информатика

Код и наименование направления подготовки

Прикладная биоинформатика

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Институт цифровых технологий

очная

форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	144	—	—	1
В том числе,		—	—	
Контактная работа	44	—	—	
Занятия лекционного типа	4	—	—	
Занятия семинарского типа	40	—	—	
Самостоятельная работа, всего	100	—	—	1
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	—	—	—	
Контрольная работа / реферат / РГР	КР	—	—	1
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 разработали:

Зав. кафедрой прикладной
биоинформатики, д.б.н., доцент



Е.В. Камалдинов

Зав. кафедрой информационных
технологий и моделирования,
к.э.н., доцент



О.В. Агафонова

Доцент, к.б.н., доцент



М.А. Чечушкова

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

Дисциплина «Информационные технологии в науке, образовании и производстве» 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-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта, оценивает его значимость и риски	знать: основы проектного управления, виды и критерии оценки рисков, понятие информационного проекта в животноводстве. уметь: формулировать цели проекта, анализировать значимость проекта для отрасли, выявлять и классифицировать риски. владеть: навыками описания концепции ИТ-проекта, методами оценки рисков при цифровизации животноводства.
	ИУК-2.2 Формирует стратегию реализации проекта и контролирует его выполнение при внедрении информационных технологий в животноводческих предприятиях	знать: стратегии реализации ИТ-проектов, методы контроля и мониторинга выполнения. уметь: разрабатывать дорожные карты и стратегические планы внедрения информационных систем. владеть: инструментами управления проектом (графиками, чек-листами, средствами контроля), методами применения ИТ в реальных условиях животноводства.
	ИУК-2.3 Определяет круг задач в рамках поставленной цели проекта по созданию или внедрению информационной системы в животноводстве.	знать: этапы постановки и декомпозиции задач, логические связи между задачами проекта. уметь: выделять основные задачи ИТ-проекта в животноводстве, устанавливать взаимосвязи между ними. владеть: методами декомпозиции задач, инструментами планирования проектных работ в среде ИТ.
	ИУК-2.4 Проводит оценку ресурсного обеспечения для реализации проекта при реализации проектов в сфере информатизации животноводства.	знать: классификацию ресурсов (трудовые, технические, финансовые), принципы оценки потребностей. уметь: рассчитывать объемы необходимых ресурсов для ИТ-проекта. владеть: методами обоснования потребностей, формами представления ресурсных оценок (смета, графики загрузки).
	ИУК-2.5 Выбирает оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых	знать: нормативно-правовую базу, регламентирующую внедрение ИТ в агропромышленном комплексе; ограничения, налагаемые на ИТ-проекты. уметь: сравнивать и обосновывать

	норм, имеющихся ресурсов и ограничений	различные варианты реализации проектных решений. владеть: методами принятия решений, выбора оптимальных ИТ-инструментов с учетом правовых и ресурсных ограничений.
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИОПК-3.1 Применяет инструменты бизнес-анализа и визуализации данных	знать: принципы бизнес-анализа, методы визуализации данных, особенности представления научной и производственной информации в животноводстве. уметь: использовать современные инструменты анализа (Excel, R, Power BI, ggplot2) для подготовки аналитических обзоров. владеть: навыками интерпретации и визуального представления результатов анализа с рекомендациями.
	ИОПК-3.2 Оценивает эффективность ИТ-решений на основе статистических данных в животноводстве	знать: виды и источники статистических данных в животноводстве, методы статистического анализа, критерии эффективности ИТ-решений. уметь: применять описательную и сравнительную статистику для оценки результатов внедрения ИТ. владеть: навыками построения и интерпретации отчетов по эффективности ИС на основе статистических показателей.
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИОПК-8.1 Разрабатывает планы проектов по созданию программных средств, определяя цели, задачи, объем работ, ресурсы, сроки и риски, и выбирая адекватные методологии управления	Знать: методологии управления проектами (Waterfall, Agile, Scrum и др.), этапы планирования программных проектов, специфику проектной деятельности в животноводстве. Уметь: формулировать цели, задачи и определять объем работ; рассчитывать ресурсы и сроки, выявлять риски. Владеть: инструментами планирования и выбора методологии управления проектами ИС в животноводстве.
	ИОПК-8.2 Осуществляет мониторинг и контроль выполнения проектных задач в ходе разработки программных средств, управляя изменениями, ресурсами, качеством и рисками при создании или внедрении информационных систем в животноводстве	знать: принципы мониторинга ИТ-проектов, методы управления качеством, изменениями и рисками. уметь: отслеживать ключевые показатели проекта, применять контрольные инструменты (чек-листы, сводные таблицы, трекеры задач). владеть: навыками контроля хода выполнения проектных задач, оценки качества и корректировки ресурсов при создании ИС в животноводстве.
	ИОПК-8.3 Организует и координирует работу команды разработчиков, распределяя задачи, устанавливая коммуникации,	знать: модели командного взаимодействия, принципы управления человеческими ресурсами, техники разрешения конфликтов. уметь: распределять задачи и налаживать взаимодействие между участниками проекта, мотивировать команду.

	мотивируя участников и разрешая возникающие проблемы для обеспечения эффективного взаимодействия на всех этапах проекта в области информатизации животноводства	владеть: средствами командного управления, онлайн-инструментами коммуникации и трекинга задач (например, Trello, Jira, Discord, Miro).
--	---	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.04 Информационные технологии в науке, образовании и производстве относится к обязательной части.

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

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируем ые компетенции
		Лекци и (Л)	Вид заняти я (ЛР, ПЗ)	Самост оя- тельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Информационные технологии в научных исследованиях, разработках и на производстве					
1.1	Современные тенденции развития компьютерных информационных технологий. Поиск информации в Интернет		2	8	10	УК-2, ОПК-3, ОПК-8
1.2	Электронные библиотечные системы. Российская научная электронная библиотека elibrary.ru		2	8	10	
1.3	Академические социальные сети и сопряженные с ними компьютерные системы управления библиографическими данными «Zotero» и «Mendeley»		2	8	10	
2	Аналитические программные комплексы обработки экспериментальных данных					

2.1	Средства телекоммуникации вычислительных систем и сетей	1	10	8	19	УК-2, ОПК-3, ОПК-8
2.2	Базы данных. Современные аналитические программные средства обработки первичных научных и производственных данных	1	4	9	14	
2.3	Основы программирования в «R»	1	10	10	21	
2.4	Статистический анализ в R	1	10	10	21	
	<i>Контрольная работа</i>			12	12	УК-2, ОПК-3, ОПК-8
	<i>Экзамен</i>			27	27	УК-2, ОПК-3, ОПК-8
Итого		4	40	100	144	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Информационные технологии в научных исследованиях, разработках и на производстве

Тема 1.1. Современные тенденции развития компьютерных информационных технологий. Поиск информации в Интернет

Понятие и особенности информационного общества. Основные аспекты применения информационных технологий в науке и производстве. Использование компьютерных технологий в информационно-образовательной среде. Информация и способы ее представления. Понятие информации. Понятие управленческой информации и ее особенности. Проблемы оценки информации. Понятие и свойства информационных ресурсов. Использование ресурса scholar.google.com для получения информации о статьях и монографиях.

Тема 1.2. Электронные библиотечные системы. Российская научная электронная библиотека elibrary.ru

Регистрация и поиск библиографической информации в российской научной электронной библиотеке elibrary.ru с помощью навигатора. Получение доступа к журналам в открытом доступе. Понятие о российском индексе научного цитирования (РИНЦ) и международной системе «Science index». Заполнение регистрационной анкеты в elibrary.ru. Назначение и роль зарубежных систем цитирования научных публикаций.

Тема1.3. Академические социальные сети и сопряженные с ними компьютерные системы управления библиографическими данными «Zotero» и «Mendeley»

Рассматриваются системы компьютерной обработки библиографической информации. Роль научно-ориентированных социальных сетей zotero и mendeley в поиске научной информации и установлении профессиональных контактов. Установка и настройка клиентов Zotero, Mendeley и Docsear. Интеграция соответствующих плагинов в браузеры и текстовые процессоры MicrosoftWord и LibreOffice/OpenOfficeWriter.

Раздел 2. Аналитические программные комплексы обработки экспериментальных данных

Тема 2.1. Средства телекоммуникации вычислительных систем и сетей

Средства телекоммуникации вычислительных систем и сетей, их назначение, виды и основные характеристики. Топология сетей. Основные типы коммуникационного оборудования. Сетевое программное обеспечение и протоколы сетей. Новые технологии и стандарты беспроводного доступа: RadioEthernet, Bluetooth, Wi-Fi. Публикация в Интернет. Перспективные технологии Интернета: IP телефония, web-телевидение, технологии online-общения, видео и аудиоинформация по заказу, мобильные мультимедийные технологии. 6. Правовые аспекты применения компьютерных технологий. Правовые компьютерные системы. Сетевой доступ к правовой информации. Поиск информации в правовой базе и подготовка документации на ее основе.

Тема 2.2. Базы данных. Современные аналитические программные средства обработки первичных научных и производственных данных

Ретроспективный анализ существующего аналитического инструментария решения научных и производственных задач. Отличие специализированного программного обеспечения от распространённых табличных процессоров MicrosoftExcel, LibreOffice/OpenOfficeCalc и Gnumeric. Особенности, достоинства и недостатки следующих программных решений: SAS, Minitab, SPSS, Statistica, Mathematica, Scilab, Mathlab/Octave, Julia, Python и R. Преимущественные особенности среды программирования R относительно других проприетарных и свободно-распространяемых программных комплексов.

Тема 2.3. Основы программирования в «R»

Типы данных в R. Вектор и арифметические операции. Типы данных, представляемые векторами (числовые, текстовые, факторы, матрицы, таблицы, списки). Условные операторы (if, ifelse), функции, циклы (for), циклы с предусловием (while), бесконечные циклы (repeat), неявные циклы (apply, sapply,

lapply). Общие сведения о CRAN (ComprehensiveRArchiveNetwork). Установка библиотек из репозитория CRAN. Наиболее востребованные библиотеки репозитория для статистического анализа данных (ggplot2, psych, Rcmdr, Hmisc и др.). Группировка исходных данных. Частотные таблицы.

Неявное (implicit coercion) и явное (explicit coercion) приведение типов. Векторизация и ресайклинг. Приведение типов. Индексирование векторов. Операции с пропущенными значениями (NA). Создание матриц, таблиц, списков и массивов. Логические операторы. Условные конструкции и циклы.

Тема 2.4. Статистический анализ в R

Использование функций summary, mean, sd, sum, describe::psych, describeBy::psychи пользовательских функций на примере функции descrstats для нахождения показателей описательной статистики. Корреляционный анализ с вычислением ошибок коэффициентов корреляций и попарных «п», объединённых в ячейках создаваемых выходных таблиц. Построение и спецификации гистограмм, диаграмм рассеяния, графиков «ящик с усами», «квантиль-квантиль». Использование группирующих признаков при создании графических объектов. Применение библиотеки «ggplot2». Тестирование гипотез на примере тестов Колмогорова-Смирнова, Крамера фон Мисеса, Андерсона-Дарлинга (библиотека nortest). Метод Хампеля для исключения выбросов. Линейные регрессионные модели. Дисперсионный анализ.

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

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2116864>

✓ 2. Методы обработки экспериментальных данных и математического моделирования процессов: учебное пособие / Новосибирский гос.аграрн. ун-т; сост.: Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева, К.Н.Нарожных. - 3-е изд., доп. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2021. — 158 с. — Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные URL: <https://edubiotech.ru/file/1995401>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Абрамян, М.Э. Инструменты и методы разработки электронных образовательных ресурсов по компьютерным наукам: монография / М.Э. Абрамян; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. — 260 с.- ISBN 978-5-



9275-2785-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039686>

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. 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	Камалдинов Е.В. Использование R для обработки экспериментальных данных	http://www.rbiostats.blogspot.ru
2	The R Development Core Team. The R Journal	http://www.r-project.org/doc/Rnews/bib/Rnewsbib.html
3	Библиографический менеджер Zotero	http://www.zotero.org
4	Библиографический менеджер Mendeley	http://www.mendeley.com
5	Графический метод решения задач линейного программирования	http://ru.wikipedia.org/wiki/Графический_метод_решения_задачи_линейного_программирования
6	Вялый М.Н. Линейные неравенства и комбинаторика.	http://www.mccme.ru/dubna/2001/material/vyalyi.pdf
7	Метод Симплекс.	http://ru.wikipedia.org/wiki/Симплекс-метод

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

1. Методы обработки экспериментальных данных и математического моделирования процессов: учебное пособие / Новосибирский гос.аграрн. ун-т; сост.: Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева, К.Н.Нарожных. - 3-е изд., доп. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2021. – 158 с. — Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. - URL: <https://edubiotech.ru/file/1995401>.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю),

включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение интерактивной доски и проектора.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1	<i>LibreOffice 7.6</i>	Свободно-распространяемая
2	<i>Операционная система SimplyLinux 10 (Xfce 4.16)</i>	Свободно-распространяемая
3	<i>Браузер Mozilla Fire Fox</i>	<i>Mozilla Public Licence</i>
4	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public Licence</i>
5	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	Свободно-распространяемая
6	<i>Среда статистического программирования R</i>	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.
НК-307	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 - 11 шт.; проектор; доска ученическая; экран проекционный; мебель учебная - 12 шт.; 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 с использованием ЭВМ 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 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 зачета в устной форме.

Описание шкалы оценивания:

Критерии оценивания устного ответа на вопросы зачета:

«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 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