

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ПБ.03-39
12.02.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
 И.о. директора института экологической и
 пищевой биотехнологии
Н.Г. Воробейкина



ФГОС 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.39 Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Шифр и наименование дисциплины

19.03.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Курс: 4

Семестр: 7-8

Институт экологической и пищевой
 биотехнологии

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	180	—	—	7-8
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	106	—	—	
Занятия лекционного типа	32	—	—	
Занятия семинарского типа	74	—	—	
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	74	—	—	
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	—	—	—	
Контрольная работа / реферат / РГР	—	—	—	7
Форма контроля				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Экзамен	—	—	1

Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021г. № 736.

Программу разработал:

Зав. кафедрой ветеринарной
генетики и биотехнологии

(должность)



подпись

Е.В. Камалдинов

ФИО

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

Дисциплина Б1.О.39 «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК):

•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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.2 Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	Знать: <i>Основные концепции и технологии в области искусственного интеллекта, такие как машинное обучение, нейронные сети и алгоритмы обработки естественного языка.</i> Уметь: <i>Выбирать подходящие алгоритмы и модели искусственного интеллекта в зависимости от поставленной задачи.</i> Владеть: <i>Инструментами и технологиями для разработки и реализации моделей машинного обучения</i>
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-2.1 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных	Знать: <i>Основные принципы поиска и хранения информации в различных источниках и базах данных.</i> Уметь: <i>Эффективно проводить поиск информации в различных источниках, используя актуальные инструменты и технологии.</i> Владеть: <i>Инструментами поиска информации, включая базы данных и онлайн-ресурсы.</i>
	ИОПК-2.2 Представляет профессиональную информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных, сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: <i>Основы информационных, компьютерных и сетевых технологий в профессиональной области, включая требования информационной безопасности.</i> Уметь: <i>Представлять профессиональную информацию в требуемом формате, используя информационные, компьютерные и сетевые технологии.</i> Владеть: <i>Инструментами и программным обеспечением, необходимыми для представления профессиональной информации и для проведения расчетов и моделирования в профессиональной области.</i>

ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ИОПК 3.1 Демонстрирует навыки в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Знать: <i>Основы языков программирования, применяемых в профессиональной области, и структур данных, соответствующих этим языкам.</i> Уметь: <i>Разрабатывать алгоритмы для конкретных задач в своей профессиональной области, учитывая принципы эффективности и оптимизации кода.</i> Владеть: <i>Инструментами и средствами разработки для создания программ, пригодных в практического применении</i>
	ИОПК 3.2 Владеет основными навыками математического моделирования с использованием современных информационных технологий и специализированных программных комплексов для решения профессиональных задач	Знать: <i>Основы математического моделирования, применяемые в профессиональной области.</i> Уметь: <i>Применять современные информационные технологии для решения профессиональных задач через математическое моделирование.</i> Владеть: <i>Навыками работы с программным обеспечением, используемыми в математическом моделировании в профессиональной сфере.</i>
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ИОПК 7.1 Проводит экспериментальные исследования и испытания, наблюдения и измерения по заданной методике	Знать: <i>Основы методологии проведения экспериментальных исследований, испытаний, наблюдений и измерений в соответствии с профессиональной областью.</i> Уметь: <i>Проводить экспериментальные исследования, а также выполнять наблюдения и измерения в соответствии с установленной методикой.</i> Владеть: <i>Методами анализа полученных данных, а также документирования результатов экспериментов в соответствии с установленными стандартами.</i>
	ИОПК 7.2 Демонстрирует навыки формулирования актуальных научных проблем, обобщения результатов исследований для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участвует во внедрении результатов исследований и разработок	Знать: <i>Основы методологии формулирования научных проблем в рамках профессиональной области.</i> Уметь: <i>Обобщать результаты исследований для создания научных обзоров, отчетов и научных публикаций.</i> Владеть: <i>Навыками, необходимыми для внедрения результатов исследований и разработок в практическую сферу.</i>

●2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.39 Цифровые технологии в профессиональной деятельности относится 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 каждой форме обучения (очная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Поиск информации в глобальных сетях. Применение специальных программных средств для работы с библиографическими данными					
1	Поиск информации в глобальной сети Интернет. Российская научная электронная библиотека <i>elibrary.ru</i>	4	4		8	УК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-7
2	Академические социальные сети и сопряженные с ними компьютерные системы управления библиографическими данными «Zotero» и «Mendeley»	4	18	4	26	
	Аналитические программные комплексы обработки экспериментальных данных					
3	Обзор современных аналитических программных средств обработки первичных научных и производственных данных	6	8	4	18	
4.	Основы кроссплатформенного языка статистического программирования «R»	6	18	6	30	
	Теоретические и практические основы искусственного интеллекта					
5.	Теоретические основы нейронных сетей	6	8	6	20	УК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-7
6.	Проектирование нейронных сетей на R и Python при помощи библиотек Keras и Tensorflow	6	18	6	30	
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Экзамен			27	27	
Итого		32	74	74	180	

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

-

•3.1. Содержание отдельных разделов и тем

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

-

Раздел 1. Поиск информации в глобальных сетях. Применение специальных программных средств для работы с библиографическими данными

•Тема 1.1. Поиск информации в глобальной сети Интернет. Российская научная электронная библиотека elibrary.ru.

•Поиск научной и производственной информации с помощью языка поисковых запросов google.com и yandex.ru. Использование ресурса scholar.google.com для получения информации о статьях и монографиях. 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 «Scienceindex». Заполнение регистрационной анкеты в elibrary.ru. Назначение и роль зарубежных систем цитирования научных публикаций.

•Тема 1.2. 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. Обзор современных аналитических программных средств 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, Matlab/Octave, Julia, Python и R. Преимущественные особенности среды программирования R относительно других проприетарных и свободно-распространяемых программных комплексов.

- **Тема 2.2. Основы кроссплатформенного языка статистического программирования «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.

-

- **Раздел 3. Теоретические и практические основы искусственного интеллекта**

- **Тема 3.1 Теоретические основы нейронных сетей**

- Рассмотрение основных теоретических моделей искусственного интеллекта, таких как символьные системы, искусственные нейронные сети, эволюционные алгоритмы.

- Практические Аспекты Применения Искусственного Интеллекта:

- **Тема 3.2 Проектирование нейронных сетей на R и Python при помощи библиотек Keras и Tensorflow**

- Рассмотрение процесса проектирования нейронных сетей на языке R при помощи библиотеки Keras, включая важные этапы и синтаксис. Разбор различных архитектур нейронных сетей, включая полносвязанные, сверточные и рекуррентные сети, а также их применение в решении различных задач. Обзор базовых концепций и основных шагов при использовании библиотек Keras и Tensorflow для проектирования нейронных сетей.

-

4.1. Список основной литературы

- Литаврин, А. В. Линейная алгебра : учебное пособие / А. В. Литаврин, Т. В. Моисеенкова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 244 с. - ISBN 978-5-7638-4604-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092907>

- √ 2. Камалдинов, Е.В. Методы обработки экспериментальных данных и математического моделирования процессов: учебное пособие, 3-е изд., доп./ сост.: Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2021. – 158 с. [Электронный ресурс библиотеки ФГБОУ ВО «НГАУ»]

3.

4.2. Список дополнительной литературы

- √ 1 Мешалкин, В. П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем : учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009747-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1111403>
- √ 2. Затонский, А. В. Программирование и основы алгоритмизации. Теоретические основы и примеры реализации численных методов : учебное пособие / А. В. Затонский, Н. В. Бильфельд. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 167 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01195-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860435>
- √ 3 Кузьмин, В. И. Методы анализа данных : учебное пособие / В. И. Кузьмин, А. Ф. Гадзаов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171433>.

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
1.	The R Development Core Team. The R Journal	http://www.r-project.org/doc/Rnews/bib/Rnewsbib.html
1.	Keras documentation	https://cran.r-project.org/web/packages/keras/vignettes/index.html

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

- Камалдинов, Е.В. Методы обработки экспериментальных данных и математического моделирования процессов: учебное пособие, 3-е изд., доп./ сост.: Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2021. – 158 с. [Электронный ресурс библиотеки ФГБОУ ВО «НГАУ»]

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
•	<i>LibreOffice 7.6</i>	<i>Бесплатная</i>
•	<i>Операционная система SimplyLinux 10 (Xfce 4.16)</i>	<i>Бесплатная</i>
•	<i>Браузер MozillaFireFox</i>	<i>Mozilla Public Licence</i>
•	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public Licence</i>
•	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>
•	<i>Среда статистического программирования R</i>	<i>Бесплатная</i>

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
•	Видеофильм	Поиск научной информации	23 мин.
•	Видеофильм	IntroductiontoZotero	15 мин
•	Видеофильм	Элементы программирования в R. Описательные статистики	2 час. 21 мин.

•5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-302 Компьютерный класс	аудитория для дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), промежуточной аттестации, самостоятельной работы, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных	Компьютер – 15 шт.; проектор; доска ученическая; мебель учебная –

	консультаций	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 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 зачёта с оценкой в устной форме.

Описание шкалы оценивания:

Критерии оценивания устного ответа на вопросы для зачёта с оценкой:

«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 Новосибирского ГАУ, протокол от 25.01.2024 № 1

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол от 29.01.2024 № 6

Заведующий кафедрой
ветеринарной
генетики и биотехнологии

(должность)



подпись

Камалдинов Е.В.

ФИО

Председатель учебно-
методического совета

(должность)



подпись

Лисиченок О.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» ____ 20__ г. № ____

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

нужное подчеркнуть

Председатель методического совета

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» ____ 20__ г. № ____

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

нужное подчеркнуть

Председатель методического совета

(должность)

подпись

ФИО