

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра прикладной биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ПБ.04-15

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

«10» 07 2024 г.




(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Прикладной искусственный интеллект в животноводстве

Шифр и наименование дисциплины

36.04.02 Зоотехния

Код и наименование направления подготовки

Прикладная биоинформатика

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	5/180	—	—	3
В том числе,		—	—	
Контактная работа	50	—	—	
Занятия лекционного типа	12	—	—	
Занятия семинарского типа	38	—	—	
Самостоятельная работа, всего	130	—	—	
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	—	—	—	
Контрольная работа / реферат / РГР	к.р.	—	—	3
Форма контроля				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Экзамен	—	—	3

Новосибирск 2024

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:

Старший преподаватель

(должность)



подпись

А.Ф. Петров

ФИО

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

Дисциплина «Прикладной искусственный интеллект в животноводстве» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование компетенций, представленных в табл. 1.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p>ПК-2: Способен к организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности</p>	<p>ИПК-2.2: Проводит статистическую обработку и анализ результатов исследований, формулирует выводы.</p>	<p>знать: методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>
<p>ПК-3: Способен к управлению производственной деятельностью в организации в соответствии с перспективным и текущим планами развития животноводства</p>	<p>ИПК-3.2: Использует информационные технологии в животноводстве при управлении технологическими процессами</p>	<p>знать: теорию обучения, теорию управления и теорию процессного управления</p> <p>уметь: вносить изменения в доступный программный код и применять их при управлении технологическими цепочками в животноводстве. Строить запросы к базам данных на языке SQL, получать, изменять, добавлять информацию в базы данных, используемых в производственных программных решениях.</p> <p>владеть: специализированными средствами для внедрения в программные решения в технологических цепочках и процессах, теорией и практикой построения реляционных баз данных и NoSQL решений</p>
	<p>ИПК — 3.3.</p>	<p>знать: Структуры данных и алгоритмы,</p>

	<p>Способен составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды, применять конструкции языка программирования на практике</p>	<p>применяемые для обработки информации в животноводстве. Основы языков программирования, используемых в агрономии и животноводстве (Python, R)</p> <p>уметь: составлять алгоритмы для решения задач, связанных с производственной деятельностью в животноводстве; писать код на выбранном языке программирования, применяя соответствующие конструкции и библиотеки, отлаживать написанный код, выявляя и устраняя ошибки, а также оптимизируя алгоритмы.</p> <p>владеть: умением разрабатывать и реализовывать программные решения, которые способствуют улучшению производственной деятельности в организации; компетенцией в создании и использовании баз данных для хранения и анализа информации о животных, кормах и производственных процессах.</p>
<p>ПК-4: Владеет методикой разработки перспективного плана развития животноводства в организации</p>	<p>ИПК - 4.3 Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности</p>	<p>знать: основные методы искусственного интеллекта (например, машинное обучение, нейронные сети, обработка естественного языка) и их применение в животноводстве.</p> <p>уметь: применять методы искусственного интеллекта для анализа данных о производительности животных и прогнозирования результатов в рамках разработки перспективных планов развития животноводства</p> <p>владеть: навыками интеграции решений на основе искусственного интеллекта в стратегические планы и операционные процессы организации, направленных на оптимизацию производства и улучшение показателей в животноводстве</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Прикладной искусственный интеллект в животноводстве относится к формируемой 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, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в теорию больших данных	1	4	8	13	ПК-2; ПК-3; ПК-4
2	Введение в анализ данных	1	2	8	11	
3	Python и R, как языки для анализа данных	2	4	10	16	
4	OLAP (OnLine Analytical Processing)	2	4	10	16	
5	Интернет вещей (IoT) и BigData	1	6	11	18	
6	Компьютерное зрение (получение, обработка, анализ)	1	6	10	17	
7	Моделирование в Python	1	4	12	17	
8	Hadoop	2	4	12	18	
9	NoSQL базы данных	1	4	10	15	
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
Итого		12	38	130	180	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Введение в теорию больших данных

- Технологии и методы ИИ
- Принципы работы с большими данными
- Преимущества, недостатки и примеры BigData
- BigData в сельском хозяйстве
- Характеристики больших данных
- Экосистема больших данных

Тема 2. Введение в анализ данных

- Основные определения в анализе данных
- Структурные формы (структурированные, неструктурированные, полуструктурированные данные)
- Жизненный цикл данных

Тема 3. Python и R, как языки для анализа данных

- Обзор инструментов для анализа данных
- Основные архитектурные черты языков программирования Python и R
- Статистический анализ в R, Python
- Знакомство с популярными библиотеками анализа данных в R и Python. Установка и подключение библиотек.
- SciPy, Pandas, StatsModels, Matplotlib, Seaborn, Plotly, Scikit-Learn, Keras в Python

Тема 4. OLAP (OnLine Analytical Processing)

- OLAP и многомерный анализ данных
- Многомерная модель данных
- Принцип работы OLAP-систем
- Хранилища данные (многомерные, реляционные, гибридные)
- Требования к OLAP-системам. Преимущества OLAP-систем

Тема 5. Интернет вещей (IoT) и BigData

- Экосистема IoT
- IoT в сельском хозяйстве
- Архитектура IoT-систем
- Сбор малых данных в IoT
- IoT с BigData

Тема 6. Компьютерное зрение (получение, обработка, анализ)

- Задачи компьютерного зрения
- Компьютерное зрение в отрасли сельского хозяйства (примеры, реализация)
- Машинное зрение
- Подготовка, обработка и анализ изображений
- Цветовые пространства
- Детектирование, сегментация.
- Нормализация и бинаризация

- OpenCV в Python (обзор, практическое применение)
- Коррекция геометрии, модели шума, борьба с аддитивным шумом
- Базовые подходы к шумоподавлению
- Практическая реализация алгоритмов поиска похожих изображений

Тема 7. Моделирование в Python

- Регрессия (линейная регрессия, логистическая регрессия)
- Градиентный спуск, полиномиальная регрессия и регуляция
- Регуляризация, настройка гиперпараметров и уменьшение размерности

Тема 8. Hadoop

- Big Data и MapReduce. Введение
- Hadoop. Основы
- HDFS - распределённая файловая система
- MapReduce (введение)
- MapReduce (алгоритмы)
- MapReduce (графы)
- Введение в Pig и Hive

Тема 9. NoSQL базы данных

- NoSQL базы данных
- MongoDB (установка базы данных / введение / типы данных)
- MongoDB (создание базы данных / коллекции и документы)
- MongoDB (основы программирования)
- MongoDB (основы программирования / добавление данных в коллекцию)
- MongoDB (основы программирования / выборка данных из коллекции)
- MongoDB (основы программирования / обновление и удаление данных)
- MongoDB (основы программирования / объединение запросов в БД)
- MongoDB (основы программирования / поиск на совпадение в тексте)
- MongoDB (основы программирования / моментальная обработка данных)

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

4.1. Список основной литературы

- 1 Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие / Н. П. Сидорова. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-4499-0799-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149436>.
2. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2096940>

- Режим доступа: по подписке.

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1 Лебедев, А. С. Методы Big Data: учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 91 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182452..>
- ✓ 2 Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145102.>
- ✓ 3 Нурматова, Е. В. Управление большими базами данных и высоконагруженными системами: учебное пособие / Е. В. Нурматова, Р. Ф. Халабия, Л. В. Бунина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 120 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171496.>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1	The R Project for Statistical Computing	https://www.r-project.org/
2	MySQL	https://dev.mysql.com/doc/
3	InfoWorld	https://www.infoworld.com/category/big-data/
4	Data Science Weekly	https://www.datascienceweekly.org/
5	Хабр	https://habr.com/ru/post/412453/?

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

1. Лебедев, А. С. Методы Big Data: учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 91 с. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182452> (дата обращения: 01.06.2022).

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 правообладатель
1	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, Power Point)</i>	<i>Microsoft</i>
2	<i>Браузер Mozilla Fire Fox</i>	<i>Mozilla Public Licence</i>
3	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public Licence</i>
4	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>
5	<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
1		Элементы программирования в Python. Введение в типы данных	1 час. 24 мин.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-302	Компьютерный класс: аудитория для лабораторных, практических занятий, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования ПО (выполнения курсовых работ)	1 персональный компьютер, видеопроектор, интерактивная доска, доска учебная, колонки, 14 персональных компьютеров терминального класса; Windows 7, Windows Server 2012, MS Office 2013, LibreOffice, DrWeb, 7-Zip, Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, DrWeb, R for Windows, Notepad++, Atom, WinDjView, Adobe Reader, Visual Studio Code; доступ к сети «Интернет»

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

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от 27.06.2024 № 6

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры прикладной биоинформатики протокол от 28.06.2024 № 1

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Камалдинов Е.В.

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)



подпись

Андронов А.Ю.

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 учебно-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

«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 экзамена в устной форме. Описание шкалы оценивания:

Критерии оценивания устного ответа на экзаменационные вопросы:

«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.