ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сведения о сертификате ЭП

Сертификат: 1D3EC073B3DBB3DD6172743268EE29
Владелец: **Бабин Владислав Николаевич**
Действителен: с 28.04.2023 г. по 21.07.2024 г.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
Декан Биолого-технологического факультета
Жучаев К.В.
(ФИО)
(подпись)

Рег. № 300125 п.04-16

07. 10 .2022 г.

Биолого-технологический факультет переименован в Институт экологической и пищевой биотехнологии в соответствии с приказом ректора ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Big Data в животноводстве
Шифр и наименование дисциплины

36.04.02 Зоотехния
Код и наименование направления подготовки

Прикладная биоинформатика

Курс: 2 Семестр: 3

Биолого-технологический факультет 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 2022

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 кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии		А.Ф. Петров
(должность)	подпись	ФИО

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

Дисциплина «Big Data 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
ПК-2: *Способен к организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности*	***ИПК-2.2:*** *Проводит статистическую обработку и анализ результатов исследований, формулирует выводы.*	**знать:** *методы системного и критического анализа , методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации* **уметь:** *применять методы системного подхода и критического анализы проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации* **владеть:** *методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.*
ПК-3: *Способен к управлению производственной деятельностью в организации в соответствии с перспективным и текущим планами развития животноводства*	***ИПК-3.2:*** *Использует информационные технологии в животноводстве при управлении технологическими процессами*	**знать:** *теорию обучения, теорию управления и теорию процессного управления* **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.* **владеть:** *специализированными средствами для внедрения в программные решения в технологических цепочках и процессах, теорией и практикой построения реляционных баз данных и NoSQL решений*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Big Data 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
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, полиноминальная 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, 2022. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0718-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1873270.



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	*MS Windows 2007*	*Microsoft*
2	*MS Office 2007 prof (World, Exel, Access, Power Point*	*Microsoft*
3	*Браузер Mozilla Fire Fox*	*Mozilla Public Licence*
4	*Почтовый клиент Thunderbird*	*Mozilla Public Licence*
5	*Файловый менеджер FreeCommander*	*Бесплатная*
6	*Среда статистического программирования R*	*Бесплатная*

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, WindowsServer 2012, MSOffice 2013, LiberoOffice, DrWeb, 7-Zip, GoogleChrome, MozillaFirefox, InternetExplorer, DrWeb, R forWindows, Notepad++, Atom, WinDjView, AdobeReader, Visual Studio Code; доступвсеть «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 «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 монологистической 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 29.09.2022 № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры протокол от 10.10.2022 № 2

Заведующий кафедрой ветеринарной генетики и биотехнологии		Е.В.Камалдинов
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета		М.Л. Кочнева
(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

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