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
Кафедраветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № 315.04-03

«30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института экологической и пищевой биотехнологии
Н.Г. Ворожейкина
(ФИО)
(подпись)

ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03 Информационные технологии в науке, образовании и производстве
Шифр и наименование дисциплины

36.04.02 Зоотехния
Код и наименование направления подготовки

Прикладная биоинформатика
Направленность (профиль)

Курс: 1 Семестр: 2

Институт экологической и пищевой биотехнологии
форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	**заочная**	**очно-заочная**	
Общая трудоемкость по учебному плану	108	–	–	2
В том числе,		–	–	
Контактная работа	44	–	–	
Занятия лекционного типа	4	–	–	
Занятия семинарского типа	40	–	–	
Самостоятельная работа, всего	64	–	–	2
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	–	–	–	
Контрольная работа / реферат / РГР	КР	–	–	2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой				
	Э	–	–	2

Новосибирск 2023

1904

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 №937.

Программу разработали:

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

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, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ[1]):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5 Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных	ИОПК-5.1. Оформляет отчетные документы и ведет документооборот в профессиональной деятельности с использованием специализированных баз данных	**знать:** разновидности программного обеспечения, применяемого в области документооборота **уметь:** организовать ведение документооборота с помощью специализированного программного обеспечения **владеть:** навыками создания отчётных документов, библиографических баз данных и списка литературы в соответствии с существующими стандартами
	ИОПК-5.2 Анализирует результаты профессиональной деятельности с использованием специализированных баз данных	**знать:** подходы и методы анализа данных вне зависимости от их объёма **уметь:** находить нестандартные решения задач по структуризации, верификации и статистической обработке первичных данных **владеть:** инструментами управления баз данных и языками программирования, созданными как средства обработки больших объёмов первичной информации

[1]**УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.03 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 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)	Самостоя-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	0	2	3	5	ОПК-5
1.2	Электронные библиотечные системы. Российская научная электронная библиотека elibrary.ru	0	2	3	5	ОПК-5
1.3	Академические социальные сети и сопряженные с ними компьютерные системы управления библиографическими данными «Zotero» и «Mendeley»	0	2	3	5	ОПК-5
2	**Аналитические программные комплексы обработки экспериментальных данных**					
2.1	Средства телекоммуникации вычислительных систем и сетей	1	10	5	16	ОПК-5
2.2	Базы данных. Современные аналитические программные средства обработки первичных научных и производственных данных	1	4	3	8	ОПК-5
2.3	Основы программирования в «R»	1	10	4	15	ОПК-5

2.4	Статистический анализ в R	1	10	4	15	ОПК-5
	Контрольная работа			12	12	ОПК-5
	Экзамен			27	27	ОПК-5
Итого		4	40	64	108	

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.

Тема 1.3. 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 Docear. 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 репозитария 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 «n», 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 Миссеса, 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, 2023. − 335 с. − (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1891636

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://nsau.edu.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. 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

3. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-

М, 2022. — 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1834412

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
8	Statology	https://www.statology.org

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

1. Камалдинов Е.В. Методы обработки экспериментальных данных и математического моделирования процессов: учебное пособие, 2-е изд., доп./ сост.: Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова, М.Л. Кочнева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2016. – 141 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
1	*LibreOffice 7.6*	Свободно-распространяемая
2	*Операционная система SimplyLinux 10 (Xfce 4.16)*	Свободно-распространяемая
3	*Браузер Mozilla Fire Fox*	*Mozilla Public Licence*

4	*Почтовый клиент Thunderbird*	*Mozilla Public Licence*
5	*Файловый менеджер FreeCommander*	Свободно-распространяемая
6	*Среда статистического программирования R*	Свободно-распространяемая

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Видеофильм	Поиск научной информации	23 мин.
2	Видеофильм	IntroductiontoZotero	15 мин
3		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 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

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 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 28.08.2023 № _____

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол от 25.05.2023 № 5

Заведующий кафедрой ветеринарной генетики и биотехнологии — Камалдинов Е.В.

(должность) подпись ФИО

Председатель учебно-методического совета — Лисиченок О.В.

(должность) подпись ФИО

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

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 « » 20г. №____

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

нужное подчеркнуть

Председатель методического совета

(должность) подпись ФИО