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.

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

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ЗГБЖ.04-03

07.10.2022 г.

Декан Биолого-технологического факультета

Жучаев К.В.

подпись

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02 Информационные технологии в науке, образовании и производстве

36.04.02 Зоотехния

Код и наименование направления подготовки

Генетика и биотехнология в животноводстве

Курс: 1 Семестр: 2

Факультет (институт) 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	3/108	–	–	2
В том числе,		–	–	
Контактная работа	44	–	–	
Занятия лекционного типа	4	–	–	
Занятия семинарского типа	40	–	–	
Самостоятельная работа, всего	64	–	–	
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	–	–	–	
Контрольная работа / реферат / РГР	К	–	–	2
Форма контроля				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	–	–	2

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:

Проректор по научной и международной деятельности		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:** *распространенные подходы к решению нестандартных задач с использованием языков программирования высокого уровня; разновидности программного обеспечения, используемого в области биометрического анализа данных, и создания специализированных баз данных* **уметь:** *организовать анализ данных с помощью специализированного программного обеспечения и принимать решения* **владеть:** *навыками практического применения инструментария биоинформатики в решении профессиональных задач*

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			
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме
1	2	3	4	5	6
1	***Поиск информации в глобальных сетях. Применение специальных программных средств для работы с библиографическими данными***				
1.1	*Российская научная электронная библиотека elibrary.ru*	—	2	1	3
1.2	*Академические социальные сети и сопряженные с ними компьютерные системы управления библиографическими данными «Zotero» и «Mendeley»*	—	2	2	4
2	***Аналитические программные комплексы обработки экспериментальных данных***				
2.1	*Обзор современных аналитических программных средств обработки первичных научных и производственных данных*	0,5	3	2	5,5
2.2	*Основы кроссплатформенного языка статистического программирования «R»*	0,5	11	6	17,5
2.3	*Статистический анализ в R*	0,5	11	6	17,5
2.4	*Поиск оптимальных решений методами математического программирования в среде «R»*	0,5	11	8	19,5
	Контрольная работа			12	12
	Экзамен			27	27
Итого		4	40	64	108

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

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

Тема 1.1 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 1.2. 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 Docear. 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, Mathlab/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 репозитария CRAN. Наиболее востребованные библиотеки репозитория для статистического анализа данных (ggplot2, psych, Rcmdr, Hmisc и др.). Группировка исходных данных. Частотные таблицы.

Тема 2.3. Статистический анализ в R

Использование функций summary, mean, sd, sum, psych::describe, psych:: describeBy и 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 Мисеса, Андерсона-Дарлинга (библиотека nortest).

Тема 2.4. Поиск оптимальных решений методами программирования в среде «R»

Создание матриц, операции с матрицами в R. Нахождение определителей и решение систем линейных уравнений. Графический способ нахождения оптимальных решений. Решение систем неравенств методами «Модифицированный симплекс-метод» и «Метод внутренней точки». Использование функций lp::lpSolve, simplex::boot и interior_point::intpoint в R. Рассмотрение примеров решения научных и производственных задач по линейному программированию в R.

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, 2021. − 335 с. − (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1588599
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. Борисова, И.В. Цифровые методы обработки информации Борисова И.В. — Новосибирск: НГТУ, 2014. — 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546207

4. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 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

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 номер лицензии
1.	MicrosoftWindowsServer 2008	Лиц. 60276107, 62510206
2.	Терминальные клиенты	Лиц.65545892, 60276107, 65545892, 60276107
3.	Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Лиц. 46126663, 46000377, 43119398
4.	Браузер MozillaFireFox	Свободно-распространяемая
5.	Rstudio	Свободно-распространяемая
6.	R forWindows	Свободно-распространяемая
7.	Zotero	Свободно-распространяемая
8.	Mendeley	Свободно-распространяемая
9.	LibreOffice	Свободно-распространяемая
10.	OpenOffice	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,	1 персональный компьютер, видеопроектор, интерактивная доска, доска учебная, колонки,14 персональных компьютеров терминального класса;

	практических занятий, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования ПО (выполнения курсовых работ)	Windows 7, WindowsServer 2012, MSOffice 2013, LiberoOffice, DrWeb, 7-Zip, GoogleChrome, MozillaFirefox, InternetExplorer, DrWeb, R forWindows, Zotero, Gnumeric, WinDjView, AdobeReader, Селекс, SunRav; доступ в сеть «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».

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от 27.05.2021 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии
протокол от 10.10.2022 г. № 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 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 учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО