

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

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

Рег. № ЗУТМ.р.04-15

07.10.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Биолого-
технологического факультета
Зачас К.В.



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02 Биометрические модели в зоотехнии

Шифр и наименование дисциплины

36.04.02 Зоотехния

Код и наименование направления подготовки

Цифровые технологии в животноводстве

Курс: 2

Семестр: 3

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	4/144	—	—	2
В том числе,		—	—	
Контактная работа	44	—	—	
Занятия лекционного типа	12	—	—	
Занятия семинарского типа	32	—	—	
Самостоятельная работа, всего	100	—	—	
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	—	—	—	
Контрольная работа / реферат / РГР	К	—	—	2
Форма контроля				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	30	—	—	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:

Старший преподаватель кафедры
ветеринарной генетики и
биотехнологии

(должность)



подпись

А.Ф. Петров

ФИО

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

Дисциплина «Биометрические модели в зоотехнии» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ¹):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ПК-2 Способен к организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности</i>	ИПК 2.2 <i>Проводит статистическую обработку и анализ результатов исследований, формулирует выводы</i>	знать: <i>теоретические основы, необходимые для проведения исследований</i> уметь: <i>обозначить этапы проводимых исследований в профессиональной деятельности и реализовать поставленные задачи</i> владеть: <i>навыками интерпретации полученных в результате исследований результатов</i>
<i>ПК-3 Способен к управлению производственной деятельностью в организации в соответствии с перспективным и текущим планами развития животноводства</i>	ИПК 3.2 <i>Использует информационные технологии в животноводстве при управлении технологическими процессами.</i>	знать: <i>суть и теоретическую основу современных методов биометрического анализа данных, параметрических и непараметрических биометрических моделей</i> уметь: <i>организовать анализ данных с помощью специализированного программного обеспечения, интерпретировать полученные результаты и принимать взвешенные решения</i> владеть: <i>навыками практического применения широкого круга биометрических методов и биоинформатики в решении прикладных задач</i>

¹УК – 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.В.02 Биометрические модели в зоотехнии 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				Формируемы е компетенции
		Лекции и (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Биометрические модели в биологии					
1.1	Классификация биометрических моделей в биологии	2	4	10	16	ПК-2
1.2	Регрессионные модели	2	6	20	28	ПК-2
2	Линейное программирование					
2.1	Решение систем линейных уравнений	2	5	20	27	ПК-3
2.2	Технические приёмы математического программирования в биологии	2	5	18	25	ПК-3
2.3	Использование R	4	12	20	36	ПК-3
	Зачёт			12	12	
	Итого	12	32	100	144	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Биометрические модели в биологии

Тема 1.1. Классификация биометрических моделей в биологии

Понятие модели, объекты, цели, задачи и методы моделирования.

Компьютерные и математические модели. Физиологические, молекулярные, генетические, поведенческие и другие типы моделей. Ряд чисел Фибоначчи. Фракталы. Эмпирические, функциональные, статические, динамические, детерминистические и стохастические модели.

Тема 1.2. Регрессионные модели

Регрессионный анализ. Множественный регрессионный анализ. Регрессионные модели. Виды регрессионных моделей - линейная регрессия, логистическая регрессия, полиномиальная регрессия и др. Построение уравнения прямолинейной регрессии. Корреляционное отношение. Методы отбора переменных в регрессионные модели: метод прямого отбора (Forward selection), метод обратного исключения (Backward Elimination) и метод последовательного отбора (Stepwise).

Раздел 2. Линейное программирование

Тема 2.1. Решение систем линейных уравнений

Операции с матрицами. Методы решения системы линейных уравнений: метод Гаусса, Крамера и матричный метод, методы наименьших квадратов или итерационные методы. Пример решения системы уравнений с использованием биологических данных. Решение систем линейных уравнений с помощью специальных компьютерных программ.

Тема 2.2. Технические приёмы биометрического программирования в биологии

Линейное программирование. Динамическое программирование. Управляемые переменные, целевая функция и ограничения. Применение графического способа решения. Рассмотрение примера поиска оптимального решения в системе линейных уравнений и неравенств.

Тема 2.3. Использование R

Введение в R и Python. Создание матриц и операции с матрицами в R. Решение систем линейных уравнений в R. Установка необходимых для выполнения поставленных задач библиотек (boot, simplex, intpoint и lpSolve) из репозитория CRAN в среде R. Применение подходов Симплекс (Simplex) и метода внутренней точки (Interior point method) для вычисления неизвестных переменных. Построение графических объектов для оценки графического решения.

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

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-016971-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1689648>.

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД *ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 335 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1588599>.
- ✓ 2. Мешалкин, В.П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. - М.: 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/ И.В. Борисова - 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. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2022. — 168с. - 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.	Графический метод решения задач линейного программирования	http://ru.wikipedia.org/wiki/ Графический_метод_решения_задачи_линейного_прог аммирования
4.	<i>Вялый М.Н. Линейные неравенства и комбинаторика.</i>	http://www.mccme.ru/dubna/2001/material/vyalyi.pdf
5.	Метод Симплекс.	http://ru.wikipedia.org/wiki/Симплекс-метод
6.	Statology	https://www.statology.org

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

1. Информационные технологии в науке и образовании: учеб. пособие /
Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 335 с.
— (Высшее образование). - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/1018730>

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

.		
1 0.	OpenOffice	Свободно-распространяемая

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Биоинформатика и математическое моделирование. Лекция 01. Введение в математическую биологию	55 мин.
2.	Видеофильм	Биоинформатика и математическое моделирование. Лекция 02	1 час. 15 мин
3.	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 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, 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 зачёту 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

(должность)



подпись

Е.В.Камалдинов

ФИО

Председатель учебно-методического
совета

(должность)



подпись

М.Л. Кочнева

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