

5615

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № 3Гиб.04-12

02.07.2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
 Декан Биолого-технологического факультета



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

Генетика и биотехнология в животноводстве

Курс: 1

Семестр: 2

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	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

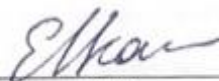
Новосибирск 2019

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:

Заведующий кафедрой ветеринарной
генетики и биотехнологии

(должность)



подпись

Е.В. Камалдинов

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, ПКВ¹):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ПКВ-2 Способен применять современные методы исследований в области селекции и генетики животных</i>	ИПКВ 2.1 <i>Демонстрирует знания современных методов селекции животных.</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>
	ИПКВ 2.2 <i>Обосновывает использование современных методов исследований в области селекции и генетики животных.</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>

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.В.02 Биометрические модели в зоотехнии относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

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	Математические модели в биологии					
1.1	Введение. Классификация математических моделей в биологии	2	4	19	15	ПКВ-2
1.2	Регрессионные модели	2	6	19	27	ПКВ-2
2	Линейное программирование					
2.1	Решение систем линейных уравнений	2	5	19	26	ПКВ-2
2.2	Технические приёмы математического программирования в биологии	2	5	11	24	ПКВ-2
2.3	Использование R и Python	4	12	18	34	ПКВ-2
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет с оценкой			12	12	
	Итого	12	32	100	144	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Математические модели в биологии

Тема 1.1. Введение. Классификация математических моделей в биологии

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

Компьютерные и математические модели. Примеры моделей: «Портрет дамы», «Аквариум», «Самолёт в аэродинамической трубе», «Бислойная липидная мембрана». Ряд чисел Фибоначчи. Фракталы. Эмпирические, функциональные, статические, динамические, детерминистические и стохастические модели.

Тема 1.2. Регрессионные модели

Понятие о регрессионных моделях. Виды регрессионных моделей. 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. Пример решения системы уравнений с использованием биологических данных. Решение систем линейных уравнений с помощью специальных компьютерных программ.

Тема 2.2. Технические приёмы математического программирования в биологии
Математическая постановка в линейном программировании. Знакомство с управляемыми переменными, целевой функцией и ограничениями. Применение графического способа решения. Рассмотрение примера поиска оптимального решения в системе линейных уравнений и неравенств.

Тема 2.3. Использование R и Python

Введение в R и Python. Создание матриц и операции с матрицами в R и Python. Решение систем линейных уравнений в R и Python. 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. 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»]
2. Камалдинов Е.В., Дементьев В.Н. Компьютерные технологии в профессиональной деятельности и науке: Учебное пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2016. – 139 с. [Электронный ресурс библиотеки ФГБОУ ВО «НГАУ»]

4.2. Список дополнительной литературы

1. Аксянова А. В. Теория и практика статистики: учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Статистика" / А. В. Аксянова, Н. Н. Валеев, Ас. М. Гумеров. – М.: КолосС, 2008. – 284 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Библиогр.: с. 284.
2. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 336 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3 (ЭБС Инфра-М)
3. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 357 с.: 60х88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-003818-6 (ЭБС Инфра-М)
4. Цифровые методы обработки информации/Борисова И.В. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3 (ЭБС Инфра-М)
5. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 168с. (ЭБС Инфра-М)

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_программирования
4.	Вялый М.Н. Линейные неравенства и комбинаторика.	http://www.mccme.ru/dubna/2001/material/vyalyi.pdf
5.	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.	Microsoft Windows Server 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 Mozilla FireFox	Свободно-распространяемая
5.	Rstudio	Свободно-распространяемая
6.	R for Windows	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	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».

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от 30.05.2019 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии
протокол от 27.06.2019 г. № 12

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