

23.08.2023

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № 3175.04-10

30.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института экологической
и пищевой биотехнологии

Н.Г. Воробейкина



ФГОС 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 Смешанные модели 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	144	—	—	3
В том числе,				
Контактная работа	44	—	—	
Занятия лекционного типа	14	—	—	
Занятия семинарского типа	30	—	—	
Самостоятельная работа, всего	100	—	—	
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	—	—	—	
Контрольная работа / реферат / РГР	к.р.	—	—	3
Форма контроля				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	—	—	3

Новосибирск 2023

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:

Зав. 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 «Смешанные модели 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
ОПК-5: Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных	ИОПК-5.2: Анализирует результаты профессиональной деятельности с использованием специализированных баз данных.	знать: способы и подходы работы с базами данных для получения данных с целью прогнозирования племенной ценности уметь: использовать программные решения для анализа результатов генетической оценки владеть: приёмами и методами обработки данных, полученных с использованием различных источников записей
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: программные инструменты принятия решений для проведения генетической оценки уметь: моделировать и строить матрицы генетических корреляций с использованием информационных технологий для использования в технологических цепочках в животноводстве владеть: навыками моделирования и программирования с целью внедрения цифровых решений в технологические цепочки и процессы
ПК-4: Владеет методикой разработки перспективного плана развития животноводства в организации	ИПК-4.1: Демонстрирует навыки подготовки планов производственной деятельности в животноводстве	знать: техническую специфику внедряемых технологий уметь: создавать оперативные, аналитические таблицы для принятия решений владеть: инструментами для проведения BLUP

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 Смешанные модели в животноводстве 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				Формируе-мые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Введение в генетическую оценку и прогнозирование племенной ценности</i>					ОПК-5; ПК-3; ПК-4
1	Генетическая оценка с использованием различных источников записей	2	5	8	15	
2	Генетическая ковариация между родственниками	2	4	8	14	
	<i>Линейный несмещенный прогноз племенной ценности</i>					
3	Лучший линейный несмещенный прогноз племенной ценности (BLUP)	4	9	18	31	
4.	Модели, учитывающие «материнский эффект»	3	7	15	25	
5.	Использование генетических маркеров в прогнозировании племенной ценности	3	5	12	20	
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
Итого		16	36	100	144	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения:

Раздел 1. *Введение в генетическую оценку и прогнозирование племенной ценности*

Тема 1.1: Генетическая оценка с использованием различных источников записей

- Базовая модель;
- Прогнозирование племенной ценности на основе записей животных;
- Прогнозирование племенной ценности на основе записей потомства;
- Прогнозирование племенной ценности на основе родословной;
- Прогнозирование селекционной ценности признаков;
- Индексная селекция;

Тема 1.2: Генетическая ковариация между родственниками

- матрица генетических корреляций;
- декомпозиция матрицы генетических корреляций;
- вычисление обратной матрицы;
- обратная матрица генетических корреляций без учета инбридинга;
- обратная матрица генетических корреляций с учетом инбридинга;
- обратная матрица генетических корреляций для первого и второго рядов предков материнской линии;

Раздел 2: *Линейный несмещенный прогноз племенной ценности*

Тема 2.1: Наилучший линейный несмещенный прогноз племенной ценности (BLUP).

- Генетическая селекция и племенная оценка: цели и методы.
- Введение в BLUP
- Модели «Производителя» и «Животного»
- Применение BLUP для оценки племенной ценности особей.

Тема 2.2: Модели, учитывающие «материнский эффект»

- модель «Животное» для материнского предка
- простая модель «Животное», учитывающая «материнский эффект»
- многомерная модель для материнского предка

Тема 2.3: Использование генетических маркеров в прогнозировании племенной ценности

- Модель с информацией о маркерах;
- Вычисление ковариационной матрицы (G_v) для эффектов MQTL;
- Альтернативный подход к вычислению G_v ;
- Вычисление обратной матрицы G_v ;
- Прогнозирование селекционной ценности с использованием информации о маркерах;
- Простая модель «животное» с информацией о маркере;
- Прямое предсказание аддитивной компоненты генетического эффекта в MQTL;
- Прогнозирование общей аддитивной компоненты племенной ценности.

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

4.1. Список основной литературы

- 1 Литаврин, А. В. Линейная алгебра : учебное пособие / А. В. Литаврин, Т. В. Моисеенкова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 244 с. - ISBN 978-5-7638-4604-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092907>
- √ 2 Мешалкин, В. П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем : учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаука. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009747-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1111403>

4.2. Список дополнительной литературы

- √ 1 Гришин, В. А. Методы обработки данных и моделирование на языке R: учебно-методическое пособие / В. А. Гришин, М. С. Тихов. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 54 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144653>
- 2 Затонский, А. В. Программирование и основы алгоритмизации. Теоретические основы и примеры реализации численных методов : учебное пособие / А. В. Затонский, Н. В. Бильфельд. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 167 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01195-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860435>
- 3 Разведение и селекция сельскохозяйственных животных : учебник для вузов / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151665>

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	Prediction of Complex Traits: Robust Alternatives to Best Linear Unbiased Prediction	https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgene.2018.00195/full
4	Data Science Weekly	https://www.datascienceweekly.org/
5	Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) of Random Effects in the Normal Linear Mixed Effects Model	https://dnett.github.io/S510/21BLUP.pdf

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

1. Информационные технологии в науке и производстве : учебное пособие / составитель Т. Ю. Гусева. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171669> (дата обращения: 20.06.2022).

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	<i>LibreOffice 7.6</i>	<i>Бесплатная</i>
2	<i>Операционная система Simply Linux 10 (Xfce 4.16)</i>	<i>Бесплатная</i>
3	<i>Браузер Mozilla Fire Fox</i>	<i>Mozilla Public Licence</i>
4	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public Licence</i>
5	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>
6	<i>Среда статистического программирования R</i>	<i>Бесплатная</i>

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	видеофильм	Принципы использования методики ВІUP	37 мин.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>НК-302</i>	<i>Компьютерный класс: аудитория для занятий семинарского типа, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</i>	<i>15 персональных компьютеров, видеопроектор, интерактивная доска, доска учебная, учебная мебель.</i>

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 или 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 монологической 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 25.05.2023 № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол от 28.08.2023 № 17

Заведующий кафедрой
ветеринарной
генетики и биотехнологии

(должность)



подпись

Камалдинов Е.В.

ФИО

Председатель учебно-
методического совета

(должность)



подпись

Лисиченок О.В.

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