

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Высшая аграрная школа



рабочая программа дисциплины (модуля)

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Математическое моделирование в зоотехнии

Учебный план m36.04.02-22-1М3.plx

36.04.02 Зоотехния

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Виды контроля в семестрах:

зачет - 3

в том числе:

контактная работа 56

самостоятельная работа 88

часы на контроль

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	21 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Семинарские занятия	36	36	36	36
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	144	144	144	144

Кемерово 2022 г.

Программу составил(и):

стр. 2

канд.экон.наук, доц., *Ижмулкина Екатерина Александровна* _____



Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование в зоотехнии

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 973)

составлена на основании учебного плана:

36.04.02 Зоотехния

утвержденного учёным советом вуза от 23.06.2022 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

высшая аграрная школа

Протокол №10 от 29 августа 2022 г.

Срок действия программы: 2022-2024 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Белова С.Н.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией _____ факультета

Протокол № _____ от _____ г.

Председатель методической комиссии _____



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры высшая аграрная школа

Протокол № ____ от _____ 2023 г.

Зав. кафедрой высшая аграрная школа

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры высшая аграрная школа

Протокол № ____ от _____ 2024 г.

Зав. кафедрой высшая аграрная школа

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры высшая аграрная школа

Протокол № ____ от _____ 2025 г.

Зав. кафедрой высшая аграрная школа

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры высшая аграрная школа

Протокол № ____ от _____ 2026 г.

Зав. кафедрой Высшая аграрная школа

подпись

расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – формирование знаний и умений по разработке математических моделей управления экономическими процессами и проектированию производственных и социальноэкономических систем.

Задачи:

- освоение методологических и теоретических основ моделирования и проектирования;
- овладение методикой разработки моделей экономических явлений и процессов;
- освоение моделей и методов анализа и проектирования систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Цифровые технологии и роботизированные системы в молочном скотоводстве
2.1.2	Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Оптимизация методов кормления в молочном скотоводстве
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4.2: Планирует и проводит научный эксперимент, выполняет анализ и обработку результатов производственных испытаний в области зоотехнии с использованием методов математической статистики и интерпретирует результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	- статистические методы оценки достоверности и анализа результатов эксперимента, общее и специальное программное обеспечение, используемое при обработке, анализе и интерпретации экспериментальных данных
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	- проводить учет в зоотехнических опытах и пользоваться методами математической статистики и программным обеспечением при обработке результатов производственных испытаний в зоотехнии, интерпретировать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	- навыками планирования и проведения научного эксперимента, выполнения анализа и обработки результатов производственных испытаний в области зоотехнии с использованием методов математической статистики и интерпретацией результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
-----------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- статистические методы оценки достоверности и анализа результатов эксперимента, общее и специальное программное обеспечение, используемое при обработке, анализе и интерпретации экспериментальных данных;
3.1.2	– базовые понятия, связанные с моделированием;
3.1.3	– роль моделирования в производстве;
3.1.4	– классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования;
3.1.5	– модели планирования и управления системам;
3.1.6	– принципы проектирования систем.
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить учет в зоотехнических опытах и пользоваться методами математической статистики и программным обеспечением при обработке результатов производственных испытаний в зоотехнии, интерпретировать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;
3.2.2	– выбирать эффективные модели и методы для решения прикладных задач.
3.3	Владеть:

3.3.1	- навыками планирования и проведения научного эксперимента, выполнения анализа и обработки результатов производственных испытаний в области зоотехнии с использованием методов математической статистики и интерпретацией результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории моделирования							
1.1	1.1 Предмет, задачи и структура дисциплины. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
1.2	1.1 Предмет, задачи и структура дисциплины. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
1.3	1.1 Предмет, задачи и структура дисциплины. /Ср/	3	4	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	4	Л1.1Л2.1	
1.4	1.2 Основные понятия моделирования. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
1.5	1.2 Основные понятия моделирования. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
1.6	1.2 Основные понятия моделирования. /Ср/	3	4	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	4	Л1.1Л2.1	
1.7	1.3 Классификация моделей. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
1.8	1.3 Классификация моделей. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
1.9	1.3 Классификация моделей. /Ср/	3	4	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	4	Л1.1Л2.1	
1.10	1.4 Особенности математических моделей. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
1.11	1.4 Особенности математических моделей. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
1.12	1.4 Особенности математических моделей. /Ср/	3	4	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	4	Л1.1Л2.1	
1.13	1.5 Этапы математического моделирования. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
1.14	1.5 Этапы математического моделирования. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
1.15	1.5 Этапы математического моделирования. /Ср/	3	4	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	4	Л1.1Л2.1	
	Раздел 2. Оптимизационные модели							
2.1	2.1 Общая задача оптимизации. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
2.2	2.1 Общая задача оптимизации. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
2.3	2.1 Общая задача оптимизации. /Ср/	3	4	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	4	Л1.1Л2.1	
2.4	2.2 Методы решения задач линейной оптимизации. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
2.5	2.2 Методы решения задач линейной оптимизации. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
2.6	2.2 Методы решения задач линейной оптимизации. /Ср/	3	4	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	4	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач

2.7	2.3 Методы решения задач многокритериальной оптимизации. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
2.8	2.3 Методы решения задач многокритериальной оптимизации. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
2.9	2.3 Методы решения задач многокритериальной оптимизации. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
Раздел 3. Динамические модели								
3.1	3.1 Общие принципы моделирования динамических процессов. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
3.2	3.1 Общие принципы моделирования динамических процессов. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
3.3	3.1 Общие принципы моделирования динамических процессов. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	
3.4	3.2 Теория временных рядов. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
3.5	3.2 Теория временных рядов. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
3.6	3.2 Теория временных рядов. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	
3.7	3.3 Имитационное моделирование динамических процессов. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
3.8	3.3 Имитационное моделирование динамических процессов. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
3.9	3.3 Имитационное моделирование динамических процессов. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	
3.10	3.4 Задачи управления. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
3.11	3.4 Задачи управления. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
3.12	3.4 Задачи управления. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	
Раздел 4. Моделирование производственных систем								
4.1	4.1 Моделирование поведения систем в условиях рыночной конкуренции. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
4.2	4.1 Моделирование поведения систем в условиях рыночной конкуренции. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
4.3	4.1 Моделирование поведения систем в условиях рыночной конкуренции. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	
4.4	4.2 Моделирование поведения систем в условиях сотрудничества. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	
4.5	4.2 Моделирование поведения систем в условиях сотрудничества. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
4.6	4.2 Моделирование поведения систем в условиях сотрудничества. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	
4.7	4.3 Моделирование поведения систем в условиях неопределенности. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	

4.8	4.3 Моделирование поведения систем в условиях неопределенности. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос
4.9	4.3 Моделирование поведения систем в условиях неопределенности. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	
	Раздел 5. Информационное обеспечение проектирования производственных систем и поддержки принятия решений							
5.1	5.1 Применение средств проектирования при решении производственных задач в животноводстве. /Лек/	3	1	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	1	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
5.2	5.1 Применение средств проектирования при решении производственных задач в животноводстве. /Сем зан/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
5.3	5.1 Применение средств проектирования при решении производственных задач в животноводстве. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
5.4	5.2 Применение систем поддержки принятия решений (СППР) и экспертных систем при решении производственных задач в животноводстве. /Лек/	3	2	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	2	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
5.5	5.2 Применение систем поддержки принятия решений (СППР) и экспертных систем при решении производственных задач в животноводстве. /Сем зан/	3	4	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	4	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
5.6	5.2 Применение систем поддержки принятия решений (СППР) и экспертных систем при решении производственных задач в животноводстве. /Ср/	3	6	ОПК-4.2	ОПК-4 (2)	6	Л1.1Л2.1	Устный опрос, решение задач
5.7	/Конс/	3	2			2		
5.8	/Зачёт/	3	0					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для зачёта:

1. Понятие модели. Примеры моделей экономических систем.
2. Информационные аспекты моделирования.
3. Классификация моделей.
4. Классификация видов математического моделирования.
5. Этапы математического моделирования.
6. Понятие оптимизационной модели.
7. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.
8. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
9. Методы векторной оптимизации. Метод выделения главного параметра.
10. Методы векторной оптимизации. Метод лексикографической оптимизации.
11. Методы векторной оптимизации. Метод последовательных уступок.
12. Методы векторной оптимизации. Метод свертывания в скалярный критерий.
13. Общая задача линейного программирования.
14. Задача о планировании выпуска продукции.
15. Задача о рационе. Задача о раскрое.
16. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
17. Основная задача линейного программирования.
18. Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
19. Теорема о достижимости оптимального значения целевой функции. Метод решения основной задачи линейного программирования перебором вершин многогранника решений.
20. Понятие оценки опорного плана. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.
21. Понятие процесса как изменение состояний системы с течением времени.
22. Типы процессов и характеристики процессов
23. Связь между процессом функционирования системы и входными и выходными процессами.
24. Понятие временного ряда. Уровни ряда. Классификация временных рядов.
25. Моментные и интервальные временные ряды. Условия сопоставимости временных рядов.
26. Тренд и колеблемость. Типы трендов. Периодизация динамики. Показатели динамики.
27. Методы вычисления средних показателей динамики.
28. Понятие имитационного моделирования. Поток событий. Марковские процессы. Схема «размножения и гибели».
29. Понятие управления. Классификация задач управления. Процесс управления.
30. Оптимальное управление. Принцип Беллмана. Примеры задач динамического программирования.
31. Применение математического аппарата теории игр для моделирования поведения экономических систем в условиях противодействия. Игры в нормальной форме.
32. Основные понятия теории альтернативных игр: парные игры, конечные игры, матричные игры, нижняя и верхняя цена игры, седловая точка. Задача о разделе рынка.
33. Основы теории некооперативных игр: биматричные игры, точка равновесия по Нэшу. Задача о ценовом сговоре.
34. Основы теории коалиционных игр: точки угрозы, парето-оптимальное множество решений, переговорное множество, арбитражная схема Нэша. Задача о выборе совместной стратегии.
35. Основы теории игр с природой: матрица рисков, принцип недостаточного основания Лапласа, критерий минимального математического ожидания риска.
36. Критерий Сэвиджа. Задача о выборе схемы теплоснабжения.
37. Концептуальное (инфологическое) проектирование.
38. Логическое (даталогическое) проектирование. Физическое проектирование.
39. Модели «сущность-связь». Семантические модели.
40. Применение средств проектирования ERWin при решении экономических задач.
41. Применение средств проектирования BPWin при решении экономических задач.
42. Основы теории принятия решений: лицо принимающее решение (ЛПР), решающее правило.
43. Классификация СППР.
44. Структура СППР.
45. Основы теории экспертных систем: связь между знаниями и данными, представление знаний, методы приобретения знаний.
46. Моделирование знаний: продукционные правила, семантические сети, фреймы.
47. Нечеткие логики.
48. Классификация ЭС.
49. Структура ЭС: база фактов, база знаний, механизм вывода, модуль объяснений, интерфейсный модуль.
50. Применение ЭС при решении экономических задач.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Офисный пакет LibreOffice
Браузер Mozilla Firefox

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"
"Консультант Плюс" - законодательство РФ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1102	Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет	Специализированная мебель: столы ученические – 37 шт., стулья – 74 шт. Технические средства обучения: ПК Системный блок А с выходом в сеть «Интернет» – 12 шт.	
1322	Лаборатория Ботаники и экологии	Стол ученический – 13 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 25 шт., доска меловая – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., компьютер – 1 шт., термовлагомер ТВ-1(1 шт); измеритель температуры ИТ5-ТС-50М-2 (1 шт); набор по биологии (1 шт); микроскоп учебный с подсветкой (14 шт); плотномер почвы США (1 шт); рН метр(1 шт); рулетка для измерения диаметра(1 шт); рулетка 50 м(1 шт); призма Анучина(1 шт); высотомер UUNITO PM-5(1 шт); вилка мерная текстолитовая VM-1(1 шт); буссоль(1 шт); Реласкоп цепной(1 шт)	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А.В. Сигал	Моделирование экономики: Учебное пособие	Москва : ИНФРА-М, 2023

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.Ю. Кузьмин	Математическое моделирование инвестиционных и финансовых решений: Учебное пособие	Москва : Прометей, 2020

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--

