

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волховов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2025.06.10 11:05:32
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Отдел подготовки научных и научно-педагогических кадров

СОГЛАСОВАНО:
Председатель
методической
комиссии

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-
исследовательской
работе/Декан

Алексей Сергеевич
Яблоков

Подписано цифровой
подписью: Алексей Сергеевич
Яблоков
Дата: 2025.06.10 11:05:32 +03'00'

Сергей
Владимирович
Иванов

Подписано цифровой
подписью: Сергей
Владимирович Иванов
Дата: 2025.06.10 09:14:39
+03'00'

Математическое моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки /
Специальность
Направленность (профиль) /
Специализация

4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и
энергоснабжение агропромышленного комплекса

Квалификация выпускника

Форма обучения

очная

Срок освоения ОПОП ВО

3 года, 0 месяцев

Общая

3 З.ЕД.

Часов по учебному

в том числе:

108

аудиторные занятия

10

самостоятельная работа

98

Программу составил(и):					
ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Климов Николай Александрович	Доцент	к.т.н.	Декан	ИТвЭЭ	

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса
утвержденного учёным советом вуза от 19.02.2025 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Информационные технологии в электроэнергетике и автоматике»

Протокол от 14.04.2025 г. № 8

Заведующий кафедрой Климов Николай Александрович

Рассмотрено на заседании методической комиссии. Отдел подготовки научных и научно-педагогических кадров , протокол №5 от 10.06.2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:

Изучение основных прикладных пакетов программ и математических методов для решения поставленной инженерной задачи. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, являются специальными и используются в задачах, возникающих при эксплуатации и при проектировании объектов (в частности электрических сетей). В результате изучения дисциплины аспиранты должны иметь представление о возможностях применения основных пакетов программ и математических методов при проектировании, эксплуатации, научных исследованиях и организационном управлении

Задачи:

- Изучение прикладных программ для решения инженерных задач
- Изучение математических методов решения инженерных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Цикл (раздел) ОП:

2.1.5

2.1.0 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Методика преподавания специальных дисциплин

1 этап по Плану научной деятельности

История и философия науки

Кандидатский экзамен по Истории и философии науки

2.2.0 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля)

Научно-исследовательская практика

3 этап по Плану научной деятельности

Промежуточная аттестация по дисциплинам и практике семестра

Кандидатский экзамен по научной специальности: Электротехнологии, электрооборудование и

Оценка диссертации на соответствие критериям федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ (4

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

К1 Способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью

Знать:

методы критического анализа, оценки и синтеза новых идей, методы исследования и моделирования электротехнических систем; математические методы решения инженерных задач

Уметь:

критически анализировать, оценивать и синтезировать новые идеи, демонстрировать систематическое понимание научной специализации и обучения в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса на уровне методологии; использовать методы исследования и моделирования электротехнических систем; математические методы решения инженерных задач

Владеть:

методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью, методами исследования и моделирования электротехнических систем; математическими методами решения инженерных задач

К2 Демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно

Знать:

методы формулировки задачи, планирования и осуществления процесса исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно

Уметь:

формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно

Владеть:

методами формулировки задачи, планирования и осуществления процесса исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области электротехнологии, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса и совершенствования параметров электрооборудования и режимов работы системы электроснабжения объекта с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно

Распределение часов дисциплины по семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	7 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	98	98	98	98
Итого	108	108	108	108

4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Математическое моделирование					
1.1	Интерполирование функций /Тема/	2	0			
1.2	Интерполирование функций /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.3	Интерполирование функций /Пр/	2	1	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.4	Интерполирование функций /Ср/	2	9,8	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.5	Обработка экспериментальных данных /Тема/	2	0			
1.6	Обработка экспериментальных данных /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.7	Обработка экспериментальных данных /Пр/	2	1	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.8	Обработка экспериментальных данных /Ср/	2	8,3	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.9	Решение нелинейных уравнений с одной переменной /Тема/	2	0			
1.10	Решение нелинейных уравнений с одной переменной /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	

1.11	Решение нелинейных уравнений с одной переменной /Пр/	2	1	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.12	Решение нелинейных уравнений с одной переменной /Ср/	2	8,3	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	
1.13	Решение систем линейных уравнений /Тема/	2	0			
1.14	Решение систем линейных уравнений /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.15	Решение систем линейных уравнений /Пр/	2	1	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.16	Решение систем линейных уравнений /Ср/	2	8,3	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.17	Решение систем нелинейных уравнений /Тема/	2	0			
1.18	Решение систем нелинейных уравнений /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.19	Решение систем нелинейных уравнений /Пр/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.20	Решение систем нелинейных уравнений /Ср/	2	8,3	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.21	Линейное программирование /Тема/	2	0			
1.22	Линейное программирование /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.23	Линейное программирование /Пр/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.24	Линейное программирование /Ср/	2	10,3	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.25	Поиск минимума функции одной переменной /Тема/	2	0			
1.26	Поиск минимума функции одной переменной /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.27	Поиск минимума функции одной переменной /Пр/	2	1	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.28	Поиск минимума функции одной переменной /Ср/	2	9,3	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.29	Поиск минимума функции нескольких переменных /Тема/	2	0			
1.30	Поиск минимума функции нескольких переменных /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.31	Поиск минимума функции нескольких переменных /Пр/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.32	Поиск минимума функции нескольких переменных /Ср/	2	9,8	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.33	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка /Тема/	2	0			
1.34	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка /Лек/	2	0,2	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	

1.35	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка /Пр/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.36	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/	2	8,8	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.37	Математическая статистика /Тема/	2	0			
1.38	Математическая статистика /Лек/	2	0,1	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.39	Математическая статистика /Пр/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.40	Математическая статистика /Ср/	2	8,4	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.41	Ряды /Тема/	2	0			
1.42	Ряды /Лек/	2	0,1	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.43	Ряды /Пр/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	
1.44	Ряды /Ср/	2	8,4	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хорольский В.Я. [и др.]	Экспериментальные исследования в электроэнергетике и агроинженерии: учеб. пособие для вузов	Зерноград: АЧГАА, 2013
Л1.2	Солдатов В. А., сост.	Математическое моделирование: учебное пособие для контактной и самостоятельной работы аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, очной и заочной форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2021
Л1.3	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.4	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.5	Алпатов Ю. Н.	Математическое моделирование производственных процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.6	Катаргин Н. В.	Экономико-математическое моделирование: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.7	Горлач Б. А.	Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023

Л1.8	Алпатов Ю. Н.	Математическое моделирование производственных процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2023
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956		
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License		
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – СтандартныйRussian Edition. 250-499		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Национальная электронная библиотека		
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		
6.3.2.4	Электронная библиотека академии		

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Название	Описание
Технология проектного обучения.	Обучение в рамках проектной логики: создание условий для перехода от постановки задачи к гипотезе (проектному решению), далее к исследованию с помощью научных методов состояния области проектного решения, прототипированию, тестированию, экспертизе полученного прототипа, разработке экономического обоснования решения.
Технология проблемного обучения	Формирование проблемного восприятия учебной задачи и создание условий для поиска разрешения проблемы студентами. Опора на восприятие изучаемого материала как «через призму проблем», активизирующее психические познавательные процессы, на формирование умений находить способы разрешения проблем.

8. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
110	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	10 парт, 10 стульев, 1 стол преподавателя, доска классная, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ПК Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q6600 @ 2.40GHz 10 шт	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Пр
110	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	10 парт, 20 стульев, 1 стол преподавателя, доска классная, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: телевизор, ПК Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q6600 @ 2.40GHz 10 шт	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Лек
257	Учебные аудитории для самостоятельной работы	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл., Костромской р-н, п. Караваево, ул. Учебный городок, д. 34	Ср