

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волховов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2024 15:08:46
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0b988

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

СОГЛАСОВАНО
Председатель методической
комиссии

Татьяна
Михайловна
Богданова

Подписано
цифровой подписью:
Татьяна Михайловна
Богданова

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научно-
исследовательской работе/Декан

Николай
Александрович
Климов

Подписано цифровой
подписью: Николай
Александрович
Климов

Рабочая программа дисциплины (модуля)
РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
Численные методы

Профессия	<u>09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ</u>
Квалификация	<u>программист</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ППКРС	<u>3 год 10 месяцев</u>
На базе	<u>основное общее образование</u>

Программу составил(и):
старший преподаватель, Богданова Татьяна Михайловна

Татьяна Михайловна
Богданова

Подписано цифровой подписью:
Татьяна Михайловна Богданова
Дата: 2026.02.10 09:20:50 +03'00'

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС СПО:
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ (приказ Минпросвещения России от 24.02.2025 г. № 138)

составлена на основании учебного плана:
09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2026 протокол № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 10.02.2026 г. № 6

Алексей Сергеевич
Яблоков

Подписано цифровой подписью:
Алексей Сергеевич Яблоков
Дата: 2026.02.10 14:33:46 +03'00'

Зав. кафедрой Яблоков Алексей Сергеевич

Рассмотрено на заседании Методической комиссии "Электроэнергетический факультет",
протокол № 1 от 10.02.2026 0:00:00

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели: Формирование у обучающегося базовых понятий о численных методах решения математических задач и подготовка обучающегося к выбору оптимального численного метода для решения поставленной задачи.	
Задачи: Сформировать у обучающегося понятие о численных методах решения основных математических задач; формировать у обучающегося навыки использования основных численных методов решения математических задач; сформировать у обучающегося комплекс знаний о методах решения основных математических задач	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	МДК.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика Введение в специальность Учебная практика Математика Системное программирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.0	Учебная практика Учебная практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (в виде демонстрационного экзамена) Разработка встраиваемых программных модулей Информационные технологии в профессиональной деятельности Основы информационной безопасности Разработка встраиваемых программных модулей
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
<u>Знать:</u> методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	
<u>Уметь:</u> выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	
<u>Владеть:</u> навыком разработки алгоритмов и программ для решения вычислительных задач	
ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
<u>Знать:</u> приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
<u>Уметь:</u> оформлять результаты поиска информации	
<u>Владеть:</u> современными средствами и устройствами информатизации	

ОК 05.:Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

Знать:

правила построения устных сообщений
особенности социального и культурного контекста

Уметь:

грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
проявлять толерантность в рабочем коллективе

Владеть:

правилами построения устных сообщений
особенностями социального и культурного контекста

ОК 09.:Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Знать:

правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
особенности произношения
правила чтения текстов профессиональной направленности

Уметь:

понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

Владеть:

правилами построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

ПК 2.1.:Проектировать модули программного обеспечения

Знать:

основные принципы проектирования модулей программного обеспечения
языки программирования и технологии для реализации модулей
паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей
методы анализа требований и способов определения функциональности модуля
принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами
принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей
методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества

Уметь:

проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам.
создавать архитектурные диаграммы и документацию.
определять структуру и интерфейсы модулей
анализировать требования к модулю и определять его функциональность
проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных
создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля
выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля

проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами
 учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля
 проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества

Владеть:

проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика.
 создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей.
 определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	10	10	10	10
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

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. Численные методы					
1.1	Тема 1. Элементы теории погрешностей /Тема/	4	0			
1.2	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи /Лек/	4	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.3	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами /Пр/	4	2	ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.4	Вычисление погрешностей	4	2	ОК 01.	Л1.1	

	результатов арифметических действий над приближёнными числами /Пр/			ОК 02.	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.5	Элементы теории погрешностей /Ср/	4	10	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.6	Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений /Тема/	4	0			
1.7	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений /Лек/	4	2	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.8	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления /Пр/	4	1	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.9	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций /Пр/	4	1	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.10	Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений /Ср/	4	10	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.11	Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений /Тема/	4	0			
1.12	Метод Гаусса /Лек/	4	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.13	Метод итераций решения СЛАУ /Лек/	4	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.14	Метод Зейделя /Лек/	4	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.15	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.16	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.17	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами /Пр/	4	1	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	

1.18	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами /Пр/	4	1	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.19	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Ср/	4	10	ОК 01. ОК 02.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.20	Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций /Тема/	4	0			
1.21	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона /Лек/	4	4	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.22	Интерполирование сплайнами /Лек/	4	4	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.23	Составление интерполяционных формул Лагранжа /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.24	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.25	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.26	Интерполирование и экстраполирование функций /Ср/	4	14	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.27	Тема 5. Численное интегрирование /Тема/	4	0			
1.28	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса /Лек/	4	4	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.29	Вычисление интегралов методами численного интегрирования /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	

1.30	Вычисление интегралов методами численного интегрирования /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.31	Вычисление интегралов методами численного интегрирования /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.32	Численное интегрирование /Ср/	4	18	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.33	Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений /Тема/	4	0			
1.34	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера /Лек/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.35	Метод Рунге – Кутта /Лек/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.36	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений с разделёнными переменными /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.37	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.38	Применение численных методов для решения дифференциальных однородных уравнений /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.39	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.40	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений /Пр/	4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	

1.41	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений /Ср/	4	14	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 2.1.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
------	--	---	----	---	-------------------------------	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Язев В. А., Лукияненко И. С.	Численные методы в Mathcad: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025
Л1.2	Слабнов В. Д.	Численные методы: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Нагаева И. А., Кузнецов И. А.	Основы математического моделирования и численные методы: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.2	Срочко В. А.	Численные методы. Курс лекций: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.3	Русина Л. Г.	Вычислительная математика. Численные методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений и систем: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022

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 – Стандартный Russian Edition. 250-499

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека академии
6.3.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ корпуса, № помещения и его площадь	Предназначение помещения	№ аудитории по техническому паспорту	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	357	8 парт, 8 стульев, 1 стол преподавателя, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Core(TM) i3-4150 CPU @ 3.50GHz 11шт

Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	357	8 парт, 16 стульев, 3 парты перед доской, 3 скамьи перед доской, 1 стол преподавателя, доска классная, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: телевизор
Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	357	8 парт, 16 стульев, 3 парты перед доской, 3 скамьи перед доской, 1 стол преподавателя, доска классная, оснащенная специализированной мебелью
Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	357	8 парт, 16 стульев, 3 парты перед доской, 3 скамьи перед доской, 1 стол преподавателя, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения Intel(R) Core(TM) i3-4150 CPU @ 3.50GHz 11шт
Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для самостоятельной работы	257	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА