

**Автономная некоммерческая организация
профессиональная образовательная организация
«Московский областной колледж информации и
технологий»
(АНО ПО МОКИТ)**

СОГЛАСОВАНО
Педагогический Совет
Протокол № 3
24.032025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ПО
««Московский областной колледж
информации и технологий»
/ Ножкина Н.А./
24.032025г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Специальность
среднего профессионального образования

**09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Форма обучения

очная

Подольск, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии

Техники и технологии
(наименование комиссии)

Протокол заседания №3 от «25» февраля 2025г.

Председатель цикловой методической комиссии

3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Учебная дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование общих компетенций по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1.	- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии; - планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности; - эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; - осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации; - проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение; - содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; - использовать средства физической культуры для поддержания здоровья; - пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- методы и подходы решения задач профессиональной деятельности; - основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных; - основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию; - основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия; - особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации; - основы духовно-нравственных ценностей, принципы антикоррупционного поведения; - основы экологии, принципы бережливого производства, методы действий в ЧС; - основы физической культуры и здоровья, методы поддержания физической формы; - основы ведения профессиональной документации на разных языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем программы учебной дисциплины, <i>из них</i>	84
в т.ч. в форме практической подготовки	44
Во взаимодействии с преподавателем, <i>в том числе:</i>	72
лекции	28
лабораторно-практические занятия	44
семинарские занятия	-
курсовая работа (проект)	-
индивидуальный проект	-
консультации	-
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация Форма аттестации – зачет с оценкой в 1 семестре.	-

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Введение численные методы.		22	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
Тема 1.1 Основные задачи численных методов.	Содержание учебного материала	8	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Численное решение уравнений. Применение численных методов в инженерных задачах и задачах машинного обучения. Различие между численными и аналитическими решениями.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие. Решение линейных уравнений с использованием численных методов.	2	
	Практическое занятие. Сравнение численных и аналитических решений для простых задач.	2	
	Практическое занятие. Применение численных методов для решения инженерных задач.	2	
Тема 1.2. Линейные уравнения системы уравнений.	Содержание учебного материала	8	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Решение систем линейных уравнений методами Гаусса, Крамера. Применение численных методов для решения больших систем уравнений.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	Практическое занятие. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2	
	Практическое занятие. Применение численных методов для больших систем уравнений.	2	
Тема 1.3. Нелинейные уравнения.	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений. Численные методы для поиска решений нелинейных задач оптимизации.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	

	Практическое занятие. Реализация метода Ньютона для решения нелинейных уравнений.	2	
	Практическое занятие. Применение численных методов для задач оптимизации в нелинейных системах.	2	
Раздел 2. Интерполяция и аппроксимация данных.		12	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
Тема 2.1 Полиномиальная интерполяция.	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Интерполяция методом Лагранжа. Применение интерполяции для восстановления недостающих данных.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. Интерполяция методом Лагранжа для восстановления недостающих данных.	2	
	Практическое занятие. Построение полиномиальной интерполяции для реальных данных.	2	
Тема 2.2. Аппроксимация функций.	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Метод наименьших квадратов для аппроксимации данных. Сплайновая аппроксимация.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. Применение метода наименьших квадратов для аппроксимации данных.	2	
	Практическое занятие. Аппроксимация данных с использованием сплайнов.	2	
Раздел 3. Численное дифференцирование и интегрирование.		12	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
Тема 3.1. Численное дифференцирование.	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Методы численного дифференцирования. Применение дифференцирования для анализа данных.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. Реализация методов численного дифференцирования.	2	

	Практическое занятие. Применение численного дифференцирования для анализа данных.	2	
Тема 3.2. Численное интегрирование.	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Квадратурные методы: метод трапеций, метод Симпсона. Применение интегрирования в задачах машинного обучения.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. Применение метода трапеций для численного интегрирования.	2	
	Практическое занятие. Численное интегрирование методом Симпсона для оценки сложных интегралов.	2	
Раздел 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений.		14	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
Тема 4.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ).	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Методы Эйлера и Рунге-Кутты для решения ОДУ. Применение ОДУ в задачах моделирования и прогнозирования.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. Решение ОДУ методом Эйлера.	2	
	Практическое занятие. Применение метода Рунге-Кутты для решения ОДУ в моделировании процессов.	2	
Тема 4.2. Краевые задачи.	Содержание учебного материала	8	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Разностные схемы для решения краевых задач. Применение численных методов для решения краевых задач в реальных задачах моделирования.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. Решение краевых задач с использованием разностных схем.	2	
	Практическое занятие. Применение численных методов для решения краевых задач в задачах моделирования.	2	
Раздел 5. Численные методы для оптимизации.		12	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.

Тема 5.1. Градиентные методы оптимизации.	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Метод градиентного спуска и его вариации. Стохастический градиентный спуск для больших наборов данных.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие. Реализация метода градиентного спуска для оптимизации функций.	1	
	Практическое занятие. Применение стохастического градиентного спуска для больших наборов данных.	1	
Тема 5.2. Методы многомерной оптимизации.	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1.
	Методы Ньютона для многомерных функций. Методы оптимизации с ограничениями.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие. Применение метода Ньютона для оптимизации многомерных функций.	1	
	Практическое занятие. Оптимизация многомерных функций с ограничениями.	1	
Самостоятельная работа Подготовка рефератов по следующим разделам: 1. Введение в численные методы. 2. Интерполяция и аппроксимация данных. 3. Численное дифференцирование и интегрирование. 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений. 5. Численные методы для оптимизации.		12	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего		84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения.

Кабинет № 305 Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей;
40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, плакаты математических формул, Видеопроектор, Экран, Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной обеспечен печатными и/или электронными образовательными и информационными ресурсами.

3.2.1 Основная литература (печатные и/или электронные издания)

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139606>

2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 110 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556071>

3.2.2 Дополнительные источники

1. ЭБС Znanium - www.znanium.com

2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>

3. ЭБС «Юрайт» - <https://www.urait.ru>

4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru>

5. Официальный интернет-портал правовой информации - Государственная система правовой информации - <http://pravo.gov.ru>

6. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542793>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках дисциплины	Методы оценки	Критерии оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Вопросы открытого типа 1-10. Вопросы закрытого типа 1-10. Практические занятия по темам 1.1. – 1.3., 2.1 – 2.2., 3.1 – 3.2., 4.1 – 4.2., 5.1 – 5.2.	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает обнаружившему высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Вопросы открытого типа 1-10. Вопросы закрытого типа 1-10. Практические занятия по темам 1.1. – 1.3., 2.1 – 2.2., 3.1 – 3.2., 4.1 – 4.2., 5.1 – 5.2.	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Вопросы открытого типа 1-5. Вопросы закрытого типа 1-5. Практические занятия по темам 1.1. – 1.3., 2.1 – 2.2., 3.1 – 3.2., 4.1 – 4.2., 5.1 – 5.2.	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает

		пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач; Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.
--	--	---

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в фондах оценочных средств.