

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Специальность:

09.02.13 ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Квалификация выпускника:

специалист по работе с искусственным интеллектом

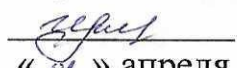
Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону

2026

СОГЛАСОВАНО

И.о. заместителя директора
по учебно-методической работе

 М.В. Шевченко
« 01 » апреля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Д.В. Лепёшкин
« 01 » апреля 2026 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией программирования
компьютерных систем

Протокол № 8 от «20» марта 2026 г.

Председатель ЦК А.Е. Нецветаева

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Численные методы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.12.2024 №1025 (зарегистрировано в Минюсте России 27.01.2025 №81046); с учетом примерной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Разработчик(и):

Галкина Н.Г., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Шевченко М.В., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Пападичев И.Н., директор ООО «ИТ-сервис»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
<i>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>3</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>3</i>
2. Структура и содержание дисциплины	6
<i>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины</i>	<i>6</i>
<i>2.2. Содержание дисциплины</i>	<i>7</i>
3. Условия реализации дисциплины	11
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>11</i>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>11</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.04 Численные методы: формирование знаний о численных методах решения математических задач, развитие навыков их применения для анализа и моделирования процессов в профессиональной деятельности, освоение методов оценки точности вычислений и использования современных программных средств для реализации численных алгоритмов.

Дисциплина ОП.04 Численные методы включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.12.2024 № 1025).

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности	-
ОК. 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных	-
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной	Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности	Основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию	-

сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях			
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия	-
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации	-
ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение	Основы духовно-нравственных ценностей, принципы антикоррупционного поведения	-
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Основы экологии, принципы бережливого производства, методы действий в ЧС	-

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях			
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Использовать средства физической культуры для поддержания здоровья	Основы физической культуры и здоровья, методы поддержания физической формы	-
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Основы ведения профессиональной документации на разных языках	-
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ.	Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы). Принципы эффективной обработки данных. Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов	Разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ. Использование библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными. Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Трудоемкость освоения дисциплины**

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	70	44
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	72	44

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Введение в численные методы		16	
Тема 1.1. Основные задачи численных методов	Содержание	6	ОК.01-ОК.09
	Численное решение уравнений. Различие между численными и аналитическими решениями. Применение численных методов в инженерных задачах и задачах машинного обучения.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №1. Решение линейных уравнений с использованием численных методов.	2/2	
	Практическое занятие №2. Сравнение численных и аналитических решений для простых задач.	2/2	
Тема 1.2. Линейные уравнения и системы уравнений	Содержание	6	ОК.01-ОК.09
	Решение систем линейных уравнений методами Гаусса, Крамера. Применение численных методов для решения больших систем уравнений.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2/2	
	Практическое занятие №4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2/2	
Тема 1.3. Нелинейные уравнения	Содержание	4	ОК.01-ОК.09
	Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений. Численные методы для поиска решений нелинейных задач оптимизации. Применение численных методов для задач оптимизации в нелинейных системах. Применение численных методов для задач оптимизации в нелинейных системах.	2	

	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №5. Реализация метода Ньютона для решения нелинейных уравнений.	2/2	
Раздел 2. Интерполяция и аппроксимация данных		14	
Тема 2.1. Полиномиальная интерполяция	Содержание	6	OK.01-OK.09
	Интерполяция методом Лагранжа. Применение интерполяции для восстановления недостающих данных.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №6. Интерполяция методом Лагранжа для восстановления недостающих данных.	2/2	
	Практическое занятие №7. Построение полиномиальной интерполяции для реальных данных.	2/2	
Тема 2.2. Аппроксимация функций	Содержание	4	OK.01-OK.09
	Метод наименьших квадратов для аппроксимации данных. Выбор вида аппроксимирующей функции. Оценка качества аппроксимации.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №8. Применение метода наименьших квадратов для аппроксимации данных.	2/2	
Тема 2.2. Сплайновая аппроксимация	Содержание	4	OK.01-OK.09
	Сплайновая аппроксимация. Основные характеристики сплайнов. Типы сплайнов. Методы построения.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №9. Аппроксимация данных с использованием сплайнов.	2/2	
Раздел 3. Численное дифференцирование и интегрирование		16	
Тема 3.1. Численное дифференцирование	Содержание	4	OK.01-OK.09
	Методы численного дифференцирования. Методы односторонней разности. Метод двусторонней разности. Численное определение частных производных функции многих переменных.	2	
	В том числе практических занятий	2	

	Практическое занятие №10. Реализация методов численного дифференцирования.	2/2	
Тема 3.2. Реализация методов численного дифференцирования	Содержание	4	OK.01-OK.09
	Анализ данных. Решение прикладных задач. Моделирование физических явлений.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №11. Применение численного дифференцирования для анализа данных.	2/2	
Тема 3.3. Численное интегрирование	Содержание	4	OK.01-OK.09
	Основные методы численного интегрирования. Квадратурные методы: метод трапеций, метод Симпсона.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №12. Применение метода трапеций для численного интегрирования.	2/2	
Тема 3.3. Применение численного интегрирования в задачах машинного обучения	Содержание	4	OK.01-OK.09
	Использование методов численного интегрирования в динамических моделях, дифференциальных уравнениях и при обучении нейронных сетей. Применение интегрирования в задачах машинного обучения.	2/2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №13. Численное интегрирование методом Симпсона для оценки сложных интегралов.	2/2	
Раздел 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений		12	OK.01-OK.09
Тема 4.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)	Содержание	6	
	Методы Эйлера и Рунге-Кутты для решения ОДУ. Применение ОДУ в задачах моделирования и прогнозирования.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №14. Решение ОДУ методом Эйлера.	2/2	
	Практическое занятие №15. Применение метода Рунге-Кутты для решения ОДУ в моделировании процессов.	2/2	

Тема 4.2. Краевые задачи	Содержание	6	ОК.01-ОК.09
	Разностные схемы для решения краевых задач. Применение численных методов для решения краевых задач в реальных задачах моделирования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №16. Решение краевых задач с использованием разностных схем.	2/2	
	Практическое занятие №17. Применение численных методов для решения краевых задач в задачах моделирования.	2/2	
Раздел 5. Численные методы для оптимизации		12	
Тема 5.1. Градиентные методы оптимизации	Содержание	6	ОК.01-ОК.09
	Метод градиентного спуска и его вариации. Стохастический градиентный спуск для больших наборов данных.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №18. Реализация метода градиентного спуска для оптимизации функций.	2/2	
	Практическое занятие №19. Применение стохастического градиентного спуска для больших наборов данных.	2/2	
Тема 5.2. Методы многомерной оптимизации	Содержание	6	ОК.01-ОК.09
	Методы Ньютона для многомерных функций. Методы оптимизации с ограничениями.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №20. Применение метода Ньютона для оптимизации многомерных функций.	2/2	
	Практическое занятие №21. Оптимизация многомерных функций с ограничениями.	2/2	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Всего		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет математических дисциплин, оснащенный:

- оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
 - рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся, доска меловая, шкафы для хранения комплексного методического обеспечения;
 - комплект учебно-наглядных пособий;
 - мультимедийное оборудование (акустические колонки, персональный компьютер, телевизор);
 - программное обеспечение (MS Windows 10; MS Office 2016; Adobe Reader;).
- Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные 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, 2026. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2219434> (дата обращения: 20.04.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Степашкина, А. С. Численные методы и машинное обучение в метрологии: учебное пособие / А. С. Степашкина. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 144 с. - ISBN 978-5-9729-1954-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170894> (дата обращения: 20.04.2026). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные издания

1. Тараканов, А. Ф. Численные методы и оптимизация в MathCad: учебное пособие / А.Ф. Тараканов. — Москва: КноРус, 2026. — 423 с. — ISBN 978-5-406-15563-9. — URL: <https://book.ru/book/960719> (дата обращения: 20.04.2026). — Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<u>Знает:</u> 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. Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы). Принципы эффективной обработки данных.	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по соответствующей тематике. Демонстрирует уверенные знания по изученным темам. Проявляет гражданско-патриотическую позицию. Корректно оценивает результаты решения задач. Использует современную научную и профессиональную терминологию.	Экспертная оценка результатов деятельности при выполнении и защите практических работ, тестирования, письменного опроса, фронтального опроса и заданий дифференцированного зачета

Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов <u>Умеет:</u> 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.	Демонстрирует умение эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи или проблемы. Демонстрирует уверенное применение полученных знаний в ходе решения (выполнения) практических заданий. Владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах. Обосновывает выводы и суждения. Эффективно взаимодействует в коллективе, в ходе решения задач.	
--	---	--

Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ. <u>Владеет навыками:</u> Разработки, оптимизации и оценка сложности алгоритмов для ИИ-программ. Использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными. Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.		
---	--	--