

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
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.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Специальность:

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Квалификация выпускника:

Разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2025

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00e1d97248576e486238aeb8d2bac61dbd
Владелец: Быков Андрей Викторович
Действителен: с 27.02.2025 до 21.05.2026

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе

_____ Д.Н. Калинин

«03» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ А.В. Быков

«03» апреля 2025 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией программи-
рования компьютерных систем

Протокол № 8 от «28» марта 2025 г.

Председатель ЦК

_____ А.Е. Нецветева

Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1547 (зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44936).

Разработчик(и):

Нелипа Т.А., преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Степаненко Н.В., генеральный директор ООО «ОП»

Нецветева А.Е., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.10 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Дисциплина ОП.10 Численные методы обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

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;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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;

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

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

ПК 10.1. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1	Использовать основные численные методы решения математических задач. Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи. Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения. Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее –ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений. Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

1.3. Использование часов вариативной части ППСЗ

Использование вариативной части ППСЗ не предусмотрено.

1.4 Практическая подготовка при реализации дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения

обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/ п	Раздел	№, название темы	Вид учебного за- нятия/ учебной деятельности название	Объем часов по учеб- ному плану	
				по раз- делу/ теме	в том числе на практиче- скую подго- товку по ука- занному за- нятию
1	Раздел 1. Общие све- дения теории по- грешности вычисле- ний	Тема 1. Элементы теории погрешно- стей	Лекции/ Практическое за- нятие 1 Вычисле- ние погрешностей результатов ариф- метических дей- ствий над прибли- жёнными числами.	6/2	2
2	Раздел 2. Численные методы решения уравнений с одной переменной	Тема 2 Прибли- жённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Лекции/ Практическое за- нятие 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений мето- дом половинного деления и методом итераций. Практическое за- нятие 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений мето- дами хорд и каса- тельных.	8/4	4
3	Раздел 3. Численные методы решения за- дач линейной алгебры	Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Лекции/ Практическое за- нятие 4 Решение систем линейных уравнений при- ближёнными ме- тодами.	8/4	4
4	Раздел 4. Численные методы приближений функций	Тема 4 Интерпо- лирование и экс- траполирование функций	Лекции/ Практическое за- нятие 5 Составле- ние интерполяци- онных формул Ла- гранжа, Ньютона,	8/4	4

			нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		
5	Раздел 5. Численные методы интегрирования функций	Тема 5 Численное интегрирование	Лекции/ Практическое занятие 6 Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	8/2	2
6	Раздел 6. Численные методы решения дифференциальных уравнений	Тема 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Лекции/ Практическое занятие 7 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	6/2	2
7	Дифференцированный зачет			2	
ИТОГО				48/18	18

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем дисциплины	48
в том числе в форме практической подготовки	18
Самостоятельная учебная работа	-
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	18
лабораторные занятия	-
консультации по темам	-
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (Д/З)	2
консультация	-

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов		Уровень освоения и коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
			раздела, темы	в том числе в форме практической подготовки	
1	2		3	4	5
Раздел 1. Общие сведения теории погрешности вычислений			6	2	
Тема 1 Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала		6	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.			
	2	Погрешности арифметических действий.			
	В том числе, практических занятий		2	2	
	№ 1	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.			
Раздел 2. Численные методы решения уравнений с одной переменной			8	4	
Тема 2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала		8	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2,
	1	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.			
	В том числе, практических занятий		4	4	
	№ 2	Решение алгебраических и транс-			

		цендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.			ПК 10.1, ПК 11.1
	№ 3	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.			
Раздел 3. Численные методы решения задач линейной алгебры			8	4	
Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала		8	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	1	Метод Гаусса.			
	2	Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.			
	<i>В том числе, практических занятий</i>				
	№ 4	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	4	4	
Раздел 4. Численные методы приближений функций			8	4	
Тема 4 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала		8	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.			
	2	Интерполирование сплайнами.			
	<i>В том числе, практических занятий</i>			4	
	№ 5	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	4		
Раздел 5. Численные методы интегрирования функций			8	2	
Тема 5 Численное интегрирование	Содержание учебного материала		8	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	1	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, пара-			

		бол.			
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.			
	В том числе, практических занятий				ПК 1.1, ПК 1.2,
	№ 6	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2	2	
Раздел 6. Численные методы решения дифференциальных уравнений			10	2	
Тема 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала				
	1	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	8	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	2	Метод Рунге – Кутты.			
	3	Устойчивость численных методов решения задачи Коши			
	В том числе, практических занятий				
	№ 7	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	2	2	
Промежуточная аттестация			2		
Всего			48	18	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

2.3. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	Тема 2 Приближённые решения алгебраических и транс-	Интерактивный урок с применением аудио- и ви-

	цендентных уравнений	деоматериалов
2	Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов
3	Тема 4 Интерполирование и экстраполирование функций	Презентации
4	Тема 5 Численное интегрирование	Презентации
5.	Практическое занятие №4 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	Кейс-технологии - решений ситуационных задач

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрен учебный кабинет (лаборатория) «Математические дисциплины».

Оборудование учебного кабинета (лаборатории):

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

ся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

Лицензионное программное обеспечение.

- ОС Windows 10 или аналог;
- Microsoft Word или аналог;
- Microsoft Excel или аналог;
- Microsoft Visio или аналог;
- Microsoft VisualStudio 2019.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной.- М.: Форум, 2021.- 336с. *(Основное печатное издание – ОПИ 1.)*.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Численные методы: учебник и практикум для СПО / под ред. У.Г. Пирумовой.- М.: Юрайт, 2024.- 421с. - ЭБС Юрайт *(Основное электронное издание – ОЭИ 1.)*

2. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие для СПО / А.В. Зенков.- М.: Юрайт, 2024.- 122с.- ЭБС Юрайт *(Основное электронное издание – ОЭИ 2.)*

3. Гателюк О.В. Численные методы: учебное пособие для СПО / О.В. Гателюк, Ш.К. Исмаилов, Н.В. Манюкова.- М.: Юрайт, 2024.- 140с.- ЭБС Знаниум (*Основное электронное издание – ОЭИ 3.*)

4. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной.- М.: Форум, 2024.- 336с.- ЭБС Знаниум.

5. Гулин А.В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие для вузов / А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова.- М.: Инфра-М, 2024.- 368с.- ЭБС Знаниум.

6. <http://digital-edu.ru>– справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования».

7. <http://fcior.edu.ru>– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР).

8. <http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

9. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации.

10. <http://www.intuit.ru>– открытые Интернет-курсы «Интуит».

11. <https://stepik.org/catalog> - бесплатные онлайн-курсы «СТЕПИК».

3.2.3. Дополнительные источники

1. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. - СПб.: Лань, 2016. - 400 с.

2. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: Учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. - СПб.: Лань, 2018. - 400 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки <i>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</i>	Методы оценки <i>Какими процедурами производится оценка</i>
студент должен знать: Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. студент должен уметь: Использовать основные численные методы решения математических задач; Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Тестирование (компьютерное тестирование) на знание терминологии по темам дисциплины; Письменные и устные формы опроса; Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента); Оценка выполнения практических заданий; Оценка решений ситуационных задач; Дифференцированный зачет.