

**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:

Специалист по информационным системам

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

Ростов-на-Дону
2025

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 высшей 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	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18

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 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 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, ОК 10, 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 ППССЗ

Использование вариативной части ППССЗ 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 занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по учебному плану	
				по разделу/ теме	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию
1	Раздел 1. Общие сведения	Тема 1. Элементы теории	Лекции/ Практическое занятие 1 Вычис-	6/2	2

	теории по- грешности вы- числений	погрешностей	ление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.		
2	Раздел 2. Чис- ленные мето- ды решения уравнений с одной пере- менной	Тема 2 При- ближённые решения ал- гебраических и трансцен- дентных уравнений	Лекции/ Практическое занятие 2 Решение алгебраических и трансцендент- ных уравнений методом поло- винного деления и методом ите- раций. Практическое занятие 3 Решение алгебраических и трансцендент- ных уравнений методами хорд и касательных.	8/4	4
3	Раздел 3. Чис- ленные мето- ды решения задач линей- ной алгебры	Тема 3 Реше- ние систем линейных ал- гебраических уравнений	Лекции/ Практическое занятие 4 Решение систем линейных уравнений при- ближёнными методами.	8/4	4
4	Раздел 4. Чис- ленные мето- ды приближе- ний функций	Тема 4 Ин- терполирова- ние и экстра- полирование функций	Лекции/ Практическое занятие 5 Состав- ление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	8/4	4
5	Раздел 5. Чис- ленные мето- ды интегриро- вания функций	Тема 5 Численное интегрирова- ние	Лекции/ Практическое занятие 6 Вычис- ление интегралов методами чис- ленного интегрирования.	8/2	2
6	Раздел 6. Чис- ленные мето- ды решения дифференци- альных урав- нений	Тема 6 Чис- ленное реше- ние обыкно- венных диф- ференциаль- ных уравне- ний	Лекции/ Практическое занятие 7 Приме- нение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	6/2	2
7	Дифференци- рованный за- чет			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	
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	18
лабораторные занятия	-
консультации по темам	-
Промежуточная аттестация	
консультация	-
Дифференцированный зачет	2

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, ОК 10, 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, ОК 10, 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	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.			

	<i>В том числе, практических занятий</i>		4	4	
	№ 2	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.			
	№ 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, ОК 10, 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	4	
	№ 4	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.			
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, ОК 10, 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	4	
	№ 5	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов			

		сплайнами.			
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, ОК 10, 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	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.			
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.			
	<i>В том числе, практических занятий</i>		2	2	
	№ 6	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.			
Раздел 6. Численные методы решения дифференциальных уравнений			8	2	
Тема 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		6	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, 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 Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.			
	2	Метод Рунге – Кутты.			
	<i>В том числе, практических занятий</i>		2	2	
	№ 7	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.			
Промежуточная аттестация			2		
Всего			48		

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные интерактивные формы и методы обучения
1	Тема 2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов
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. Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете (лаборатории) математических дисциплин.

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.

Технические средства обучения:

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

Лицензионное программное обеспечение.

- ОС Windows;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Visio.

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, 2020.- 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 – ОЭИЗ.*)

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 «STEPİK».

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.

ЛР 13, ЛР 16, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 32 , ЛР 34, ЛР 37	- демонстрация интереса к будущей профессии; - оценка собственного продвижения, личностного развития; - положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; - ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности; - участие в исследовательской и проектной работе; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; - демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; - проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону; - отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве; - проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; - участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах; - проявление высокопрофессиональной трудовой активности; - соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики	– наблюдение, анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в обществе и информационном пространстве; – анализ выполнения практических работ и оформления отчетов по практическим работам; – анализ внеаудиторной самостоятельной работы; – анализ защиты практических работ; – участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, олимпиадах; – дифференцированный зачет
---	--	--