

**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:

Программист

Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора колледжа
_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО
Цикловой комиссией ПКС
Протокол № 8 от «25» марта 2024 г.
Председатель ЦК
_____ О.А. Петренко

Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по 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):

Петренко О.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

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

Учебная 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.

Учебная 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. Обработать 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 учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

1.3. Использование часов вариативной части ППСЗ

Использование вариативной части ППСЗ не предусмотрено.

1.4 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной дея-

тельности 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 теории погрешности вычислений	Тема 1. Элементы теории погрешностей	Лекции/ Практическое занятие 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.	6/2	2
2	Раздел 2. Численные методы решения уравнений с одной переменной	Тема 2 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Лекции/ Практическое занятие 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Практическое занятие 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	8/4	4
3	Раздел 3. Численные методы решения задач линейной алгебры	Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Лекции/ Практическое занятие 4 Решение систем линейных уравнений приближенными методами.	8/4	4
4	Раздел 4. Численные методы приближений функций	Тема 4 Интерполирование и экстраполирование функций	Лекции/ Практическое занятие 5 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяци-	8/4	4

			онных 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной 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 учебной 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	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	
Тема 1 Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала		6	2	3
	1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.			
	2	<i>Погрешности арифметических действий.</i>			
	В том числе, практических занятий				
№ 1	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	2		
Раздел 2. Численные методы решения уравнений с одной переменной		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
Тема 2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала		8	4	2
	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	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
Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала		8	4	2
	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	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
Тема 4 Интерполирование и экстраполирова- ние функций	Содержание учебного материала		8	4	2
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.			
	2	Интерполирование сплайнами.	4	4	
	<i>В том числе, практических занятий</i>				
№ 5	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	4			
Раздел 5. Численные методы интегрирования функций			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
Тема 5 Численное интегрирование	Содержание учебного материала		8	2	2
	1	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.			
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.			

	<i>В том числе, практических занятий</i>				
	№ 6	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2	2	
Раздел 6. Численные методы решения дифференциальных уравнений			10	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
Тема 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала				
	1	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	8	2	2
	2	Метод Рунге – Кутты.			
	3	Устойчивость численных методов решения задачи Коши			
	<i>В том числе, практических занятий</i>				
№ 7	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	2	2		
Промежуточная аттестация			2		
Всего			48		

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 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. 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.

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 «СТЕРИК».

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

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