

Министерство образования Ставропольского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБПОУ СРМК

\_\_\_\_\_  
Е.В. Бледных  
« 01 » июня 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 Численные методы**

<b>Специальность</b>	09.02.07 Информационные системы и программирование
<b>Курс</b>	1,2
<b>Группы</b>	П-13, П-21, П-22, П-24, П-25

Ставрополь 2023

ОДОБРЕНА

На заседании кафедры «Программного  
обеспечения и информационных  
технологий»

Протокол № 10  
от «15» мая 2023 г.

Зав. кафедрой  
\_\_\_\_\_ Т.М. Бемянская

Согласовано:  
Методист  
\_\_\_\_\_ О.С. Сизинцова

Разработчик: преподаватель ГБПОУ СРМК Т.М. Бемянская

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного  
профессионального образовательного учреждения «Ставропольский  
региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета № 14 от «24» мая 2023 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «ОП.10 Численные методы» входит в состав общепрофессионального цикла программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена – по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Изучение данного учебного курса является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессиональной подготовки, а также для прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

*Целью изучения дисциплины* является овладение студентами теорией разнообразных численных методов и умение применять численные методы на практике при решении практических задач алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, физики, техники.

### *Задачи дисциплины:*

- ориентироваться в области вычислительной математики, пользоваться специальной литературой в изучаемой предметной области;
- уметь обосновать выбор средств для решения конкретных задач численного анализа;
- сводить постановки задач на содержательном уровне к формальным и относить их к соответствующим формальным моделям численного анализа или к прикладным средствам вычислительной математики;
- ориентироваться в структуре математических моделей как средствах вычислительной математики, возможностях и перспективах развития с учётом их компьютерной реализации.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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;

**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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 01);

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

- Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК 04);

- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05);

- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (ОК 09);

- формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием (ПК 1.1);

- разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием (ПК 1.2);

- осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода (ПК 1.5);

- осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных (ПК 11.1).

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 52 часа,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 34 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	46
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	24
консультации	
Промежуточные аттестации	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Итоговая аттестация в форме <i>Дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы»

	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,  самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы -
1	2	3	
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	Содержание учебного материала		
	1   Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными числами.	2	
	Практические занятия 1: «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами».	2	
	Самостоятельная работа. Написание реферата по теме: «Верные, сомнительные и значащие цифры».	1	
<b>Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	Содержание учебного материала		
	1   Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	
	Практические занятия 2,3: «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления», «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций».	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Самостоятельная работа. Написание реферата по теме: «Методы хорд и касательных для решения уравнений».	1	ОК 05
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	Содержание учебного материала		
	1   Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций	4	ОК 09 ОК 10
	2   Метод Зейделя для решения СЛАУ		ПК 1.1 ПК 1.2
	Практические занятия:4 «Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации».	2	ПК 1.5
	Самостоятельная работа. Написание реферата по теме: «Решение СЛАУ в математических пакетах».	1	ПК 11.1
<b>Тема 4.</b>	Содержание учебного материала		



<b>Интерполирование и экстраполирование функций</b>	1	Интерполирование и экстраполирование. функций. Интерполяционный полином Лагранжа	4		
	2	Интерполирование сплайнами.			
	Практические занятия 5.6 : «Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами».		4		
	Самостоятельная работа. Решение примеров методом Лагранжа.		1		
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	Содержание учебного материала		2		
	1	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.			
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.			2
	Практические занятия 7: «Вычисление интегралов методами численного интегрирования».				2
	Самостоятельная работа. Презентация: «Уточнённая схема Эйлера».				1
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных</b>	Содержание учебного материала		2		
	1	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.			
	2	Метод Рунге – Кутта.			2
<b>дифференциальных уравнений</b>	Практические занятия 8,9: «Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений».		4		
	Самостоятельная работа. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.		1		
			Всего:	40	
Консультаций			-		
Форма промежуточной аттестации Дифференцированный зачет			2		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет математических дисциплин, оснащенный необходимым оборудованием:

##### **Кабинет математических дисциплин, математики:**

- посадочные места по количеству обучающихся (20 ученических столов);
- стенды: формулы дифференцирования; правила дифференцирования; таблица неопределенных интегралов;
- технические средства обучения:  
компьютер;  
интерактивная доска  
мультимедийный проектор;
- презентации по темам программы
- дидактический материал (карточки-задания по темам программы; карточки для математических диктантов, обучающие карточки, тренажеры).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основной источник литературы**

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей 09.00.00 "Информатика и вычислительная техника" / В. Д. Колдаев; под ред. Л. Г. Гагарина. - Электрон.текстовые дан. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 335 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN: <http://znanium.com/catalog/product/1041477>

###### **Дополнительная литература**

1. 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, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518500> (дата обращения: 02.06.2023).
2. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531597> (дата обращения: 06.06.2023).
3. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование).

образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514036> (дата обращения: 06.06.2023).

### 3.3. Образовательные технологии

Согласно ФГОС СПО по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** (базовой подготовки), укрупненной группы специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника** образовательное учреждение при формировании ППСЗ: должно предусматривать в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с самостоятельной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

#### Используемые активные и интерактивные педагогические технологии в условиях реализации ФГОС нового поколения.

Вид занятия*	Используемые формы занятий, активные и интерактивные образовательные технологии/методы и приемы
ТО	<p><b>Проектно - исследовательская деятельность:</b> наблюдение, поиск, аналогии, сопоставление, проведение эксперимента, конспектирование, поиск информации в Интернете, выступление с сообщением, работа с литературой.</p> <p><b>Технология развития критического мышления:</b> Обзорная лекция, лекция - беседа, лекция с применением обратной связи, групповые дискуссии, информационная лекция, лекция с опорным конспектированием, лекция - визуализация, взаимообучение, кроссворд, взаимоопрос, самостоятельное формулирование выводов.</p> <p><b>Технология ситуационного обучения(кейс-технологии):</b> Анализ конкретных ситуаций, столкновение мышлений, работа по сопоставлению, коллективное принятие решений.</p> <p><b>Технология информационно-коммуникационного обучения:</b> Работа с электронным конспектом лекций, наглядное представление учебного материала, аудиосредства, презентации.</p>
ПР	<p><b>Технология программированного обучения:</b> Алгоритмизация, выполнение индивидуальных заданий, работа с виртуальным лабораторным практикумом, электронные обучающие программы, компьютерные программы, работа с электронным задачником, коллективное взаимообучение (работа в парах, в тройках, изменяемые тройки), практическое решение ситуаций, уроки-практикумы, разбор конкретных ситуаций, индивидуальные и групповые проекты, частично-поисковая и исследовательская технологии, создание проблемной ситуации.</p>
СР	<p>Углубление знаний по теме по учебнику, опорному конспекту, интернет - источникам, подготовка сообщений и рефератов по проблемам, решение индивидуальных и коллективных домашних задач, подготовка презентаций по темам, подготовка рефератов, построение и анализ схем, диаграмм, сравнительных таблиц, составление кроссвордов, работа с виртуальными и электронными учебниками, электронными лекциями.</p>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<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>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>Использовать основные численные методы решения задачи;</p> <p>Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p>	<p style="text-align: center;">«Отлично»</p> <p>- 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.</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 на знание терминологии по теме;</p> <p>Контрольная работа;</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента);</p> <p>выполнения индивидуальных заданий,</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы);</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.</p>