

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ СРМК

\_\_\_\_\_  
Е.В. Бледных  
«30» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.10 Численные методы :

Специальность	09.02.07 Информационные системы и программирование
Квалификация	Программист
Курс	1
Группа	П-13

Ставрополь 2021

ОДОБРЕНА  
Кафедрой  
«Программного обеспечения и  
информационных технологий»

Протокол №11  
от «15» июня 2021 г.  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Т.М. Белянская

Согласовано:  
Методист

\_\_\_\_\_ О.С. Дибба

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

Заключение экспертного совета №12 от «21» июня 2021 г.

Составители: преподаватели ГБПОУ СРМК Т.М. Белянская, А.В. Вторникова.

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	13

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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);

– осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02);

– работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами (ОК 04);

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

– использовать информационные технологии в профессиональной деятельности (ОК 09);

– пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (ОК 10);

– 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).

**Личностные результаты:**

**ЛР 1** Осознающий себя гражданином и защитником великой страны

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

**ЛР 11** Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры

**ЛР 13** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

**ЛР 14** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

**ЛР 15** Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

**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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	46
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	18
консультации	6
Промежуточные аттестации	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</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: «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: «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления», «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций».	4	
	Самостоятельная работа. Написание реферата по теме: «Методы хорд и касательных для решения уравнений».	1	
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	Содержание учебного материала		
	1   Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций	4	ОК 01
	2   Метод Зейделя для решения СЛАУ		ОК 02
	Практические занятия: «Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации».	2	ОК 04
	Самостоятельная работа. Написание реферата по теме: «Решение СЛАУ в математических пакетах».	1	ОК 05
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	Содержание учебного материала		
	1   Интерполирование и экстраполирование. функций. Интерполяционный полином Лагранжа	4	ОК 09
	2   Интерполирование сплайнами.		ОК 10
	Практические занятия: «Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами».	4	ПК 1.1
	Самостоятельная работа. Решение примеров методом Лагранжа.	1	ПК 1.2
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	Содержание учебного материала		
	1   Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	ПК 1.5
	2   Интегрирование с помощью формул Гаусса.		ПК 11.1

	Практические занятия: «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.		
<b>дифференциальных уравнений</b>	Практические занятия: «Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений».	4	
	Самостоятельная работа. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.	1	
	Всего:	40	
Консультаций		6	
Форма промежуточной аттестации экзамен		6	

### 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>

(дата обращения: 19.06.2019).- Режим доступа: для зарег. пользователей.

###### **Дополнительная литература**

1. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании: учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под ред. Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Электрон.текстовые данные. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html> (дата обращения: 25.10.2019). - Режим доступа: для зарег. пользователей.

3. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; под ред. Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Электрон.текстовые данные. — Саратов, Екатеринбург :Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4,

978-5-7996-2894-9.- URL: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html> (дата обращения: 25.10.2019).- Режим доступа: для зарег. пользователей.

### 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, взаимопрос, 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>