

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ  
И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«АРМАВИРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ С.В. Нехно

Приказ № 09-01-085

"16" февраля 2023г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**основной профессиональной образовательной программы  
(программы подготовки специалистов среднего звена)  
по специальности СПО**

**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

**базовой подготовки**

**Квалификация: «Специалист по информационным системам»**

ОДОБРЕНА  
педагогическим советом техникума

Протокол № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

РАССМОТРЕНА  
цикловой методической комиссией  
«Компьютерных сетей и безопасности  
автоматизированных систем»  
Протокол № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_ Старкова А.Ю.

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 392 от 02.06.2022 и зарегистрированного приказом Минюста РФ № 69108 от 01.07.2022, примерной рабочей программы учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» и учебного плана основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (программы подготовки специалистов среднего звена) ГБПОУ КК «АМТ» по специальности «Информационные системы и программирование» (квалификация: «Специалист по информационным системам»), утвержденного приказом директора техникума № 09-01-085 от 16.02.2023г.

Организация - разработчик: ГБПОУ КК «АМТ»

Разработчик: \_\_\_\_\_

Н.А. Поддубная, преподаватель  
общепрофессиональных дисциплин  
и модулей, квалификация по  
диплому: учитель математики и  
информатики

Рецензенты: \_\_\_\_\_

Д.Н. Карлов,  
доцент кафедры ВЭА,  
кандидат технических наук,  
АМТИ, филиал ФГБОУ ВО  
«КубГТУ»

\_\_\_\_\_

В.Н. Галицына, преподаватель  
информатики,  
ГБПОУ КК АМТТ  
Квалификация по диплому: учитель  
математики и информатики

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ».....	4
1.1. Область применения рабочей программы .....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Численные методы» .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	10
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...	11

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

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессиям СПО по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** (укрупненная группа специальностей - 230000 «Информатика и вычислительная техника»).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

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

Дисциплина «Численные методы» входит в общепрофессиональный цикл ОП.10.

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

<i>Код ПК, ОК, ЛР</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 3.4. ПК 5.1. ЛР 1 - 20	<ul style="list-style-type: none"><li>использовать основные численные методы решения математических задач;</li><li>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li><li>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li><li>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</li><li>реализовывать решение дифференциального уравнения методом Эйлера на ЭВМ.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li><li>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;</li><li>способы задания функции, основные понятия теории приближения функций;</li><li>геометрическую интерпретацию метода Эйлера, алгоритм метода Эйлера.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Практическая подготовка</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>82</b>	<b>26</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>	<b>26</b>
в том числе:		
теоретическое обучение	42	
практические занятия	26	26
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>	
<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен</b>	<b>6</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Практическая подготовка	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Тема 1. Элементы теории погрешностей		<b>10</b>	<b>4</b>	
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2		ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 3.4. ПК 5.1.
	Действия с абсолютной и относительной погрешностью.	2		
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2		
	Практическая работа №1 «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами». Часть 1.	2	2	
	Практическая работа №2 «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами». Часть 2.	2	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений		<b>20</b>	<b>6</b>	
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2		ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 3.4. ПК 5.1.
	Отделение корней.	2		
	Графическое решение уравнений.	2		
	Метод половинного деления.	2		
	Способ пропорциональных частей (метод хорд).	2		
	Метод Ньютона (метод касательных).	2		
	Решение уравнений методом итераций.	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Практическая подготовка	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
	Практическая работа №3 «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	2	
	Практическая работа №4 «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных».	2	2	
	Практическая работа №5 «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений комбинированным методом».	2	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений		12	6	
	Метод Гаусса решения СЛАУ.	2		ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 3.4. ПК 5.1.
	Метод итераций решения СЛАУ.	2		
	Метод Зейделя решения СЛАУ.	2		
	Практическая работа №6 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса».	2	2	
	Практическая работа №7 «Решение систем линейных уравнений методом итераций».	2	2	
	Практическая работа №8 «Решение систем линейных уравнений методом Зейделя».	2	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций		10	4	
	Самостоятельная работа по теме «Функция и способы ее задания. Математические таблицы. Основные понятия теории приближения функций».	2		ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 3.4. ПК 5.1.
	Интерполирование с помощью многочленов.	2		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Практическая подготовка	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
	<i>Интерполяция и приближение сплайнами.</i>	2		
	Практическая работа №9 «Составление интерполяционных формул Лагранжа».	2	2	
	<i>Практическая работа №10 «Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами».</i>	2	2	
Тема 5. Численное интегрирование		<b>10</b>	<b>4</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 3.4. ПК 5.1.
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций.	2		
	<i>Метод парабол.</i>	2		
	<i>Самостоятельная работа по теме «Интегрирование с помощью формул Гаусса».</i>	2		
	Практическая работа №11 «Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса».	2	2	
	Практическая работа №12 «Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса».	2	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		<b>12</b>	<b>2</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 3.4. ПК 5.1.
	<i>Метод Эйлера.</i>	2		
	<i>Уточнённая схема Эйлера.</i>	2		
	Метод Рунге – Кутта.	2		
	<i>Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.</i>	2		
	<i>Практическая работа №13 «Метод последовательного дифференцирования».</i>	2	2	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Практическая подготовка	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
	<i>Самостоятельная работа по теме «Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера».</i>	2		
Консультации		6		
Экзамен		6		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Математические дисциплины», оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

- 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.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные электронные издания**

1. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 336с. – (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0779-5. Текст электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794612> (дата обращения: 13.12.2021). Режим доступа: по подписке

##### **Интернет-ресурсы:**

1. Информационно-справочная система «В помощь студентам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
2. Информационно-справочная система. Форма доступа: <http://www.resolventa.ru>
3. Лапчик М.П. Численные методы: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с.

#### 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, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>• выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>• давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>• разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая</li> </ul>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа.</li> <li>• Защита реферата.</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента).</li> <li>• Оценка выполнения практического задания (работы).</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.</li> <li>• Решение ситуационной задачи.</li> </ul>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>• методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>		