

Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Сосногорский технологический техникум»

Утверждаю  
Директор ГПОУ «СТТ»  
\_\_\_\_\_ Ушакова И.В.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

образовательной программы среднего профессионального образования по  
программам подготовки специалистов среднего звена по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Сосногорск, 2021 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины  
ОП.08. Численные методы  
образовательной программы среднего профессионального образования по  
программам подготовки специалистов среднего звена по специальности  
09.02.07 Информационные системы и программирование  
(базовая подготовка)**

**Организация-разработчик:**

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Сосногорский технологический техникум».

**Разработчики:**

**Емельянов Сергей Владимирович**, преподаватель;

**Терёшина Анна Сергеевна**, преподаватель дисциплин, профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

**Аннотация**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08. Численные методы разработана на основе требований:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273 (с изм.) – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. № 1547 (ред. от 17.12.2020);
- Примерной основной образовательной программы (далее - ПООП) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденной приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1547;
- Учебного плана образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке квалифицированных рабочих, служащих по программам подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии профессионального цикла ГПОУ «Сосногорского технологического техникума». Протокол № 01 от 31 августа 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ.....</b>	<b>4</b>
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	4
1.3 Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины .....	5
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	10
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	10
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.08. Численные методы является обязательной частью образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (базовая подготовка) входит в общепрофессиональный цикл.

Учебная дисциплина ОП.08. Численные методы наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

### 1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОП.08. Численные методы способствует формированию общих и профессиональных компетенций.

Код ПК, ОК	Умение	Знание
ПК 1.1., 1.2., 1.5., ПК 3.4., ПК 5.1., ПК 9.2., ПК 10.1., ПК 11.1., ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5., ОК 9., ОК 10.	<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> </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> </ul>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>– определять этапы решения задачи;</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– составить план действия;</li> <li>– определить необходимые ресурсы;</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовать составленный план;</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– структуры плана для решения задач;</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации;</li> <li>– определять необходимые источники информации;</li> <li>– планировать процесс поиска;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</li> </ul>

информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– структурировать получаемую информацию;</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приемы структурирования информации;</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации.</li> </ul>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</li> <li>– основы проектной деятельности.</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности социального и культурного контекста;</li> <li>– правила оформления документов и построения устных сообщений.</li> </ul>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– использовать современное программное обеспечение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современные средства и устройства информатизации;</li> <li>– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>– кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> <li>– особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</li> </ul>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>48</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>48</b>
в том числе:	
<i>теоретическое обучение:</i>	24
<i>практические занятия:</i>	22
<i>консультации:</i>	0
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>0</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</i>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Источники и классификация погрешностей. Правила округления.	1	
	Абсолютная и относительная погрешности. Значащие и верные знаки числа.	1	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	3
Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2		
Тема 2. Приближение функций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	2
	Аппроксимация функций. Интерполирование и экстраполирование.	2	
	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	3
Составление интерполяционных формул Лагранжа.	3		
Тема 3. Численное дифференцирование	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	2
	Формулы численного дифференцирования для трёх равноотстоящих узлов.	2	
	Формулы численного дифференцирования для четырёх равноотстоящих узлов.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	3
Нахождение производных методами численного дифференцирования	3		
Тема 4. Численное интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Формулы Ньютона — Котеса. Формула прямоугольников.	1	
	Формула трапеций. Формула Симпсона.	1	
	<b>Практические занятия</b>	<b>5</b>	3
Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	5		
Тема 5. Численное решение уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	2
	Постановка задачи локализации корней.	2	
	Численные методы решения уравнений.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	3
Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления, методом итераций, методом Ньютона и методами секущих и хорд.	3		
Тема 6. Численное решение систем уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	2
	Метод Гаусса. Метод простой итераций решения СЛАН. Метод Зейделя.	2	
	Нелинейные системы.	2	

	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	3
	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	3	
<b>Тема 7.</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	2
	Метод ломаных Эйлера. Метод последовательного дифференцирования.	2	
	Метод Рунге – Кутты.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	3
	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>24</b>	3
	Проработка конспектов, работа с учебником. Подготовка к дифференцированному зачету. Участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях.	24	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачет.	<b>2</b>	3
		<b>Всего:</b>	<b>48</b>

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины имеется учебный кабинет «Математики».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

##### **Дидактические материалы:**

- комплект учебно-методической документации.

##### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер.

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

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

##### **Основные источники:**

1. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2017. - 336 с.
2. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. - М. : Издательство Юрайт, 2017.

##### **Интернет – ресурсы:**

1. [http://www.uchites.ru/chislennye\\_metody/posobie](http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie)
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>
3. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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
1	2	3
<p><b>Умения:</b></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 необходимую точность получаемого результата.</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>Письменный/устный опрос. Тестирование. Оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.). Оценка выполнения практического задания (работы).</p>
<p><b>Знание:</b></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>	<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</p>	<p><i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</i></p>

умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
---

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
75 ÷ 84	4	хорошо
60 ÷ 74	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

На этапе текущего контроля по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.