

АНПОО «Кооперативный техникум Тамбовского облпотребсоюза»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ПРОГРАММИТРОВАНИЕ**

Тамбов, 2021

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии математических, общих естественно-научных дисциплин и физической культуры

Протокол № 11 от «17» июня 2021 г.  
Председатель цикловой комиссии Л.А. Зайцева

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
И.В. Алдашкина  
« 17 » июня 2021 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии математических, общих естественно-научных дисциплин и физической культуры

Протокол № 1 от «31» августа 20\_\_ г.  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Л.А. Зайцева

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ И.В. Алдашкина  
« 31 » августа 20\_\_ г.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии математических, общих естественно-научных дисциплин и физической культуры

Протокол № 1 от «31» августа 20\_\_ г.  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Л.А. Зайцева

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ И.В. Алдашкина  
« 31 » августа 20\_\_ г.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии математических, общих естественно-научных дисциплин и физической культуры

Протокол № 1 от «31» августа 20\_\_ г.  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Л.А. Зайцева

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ И.В. Алдашкина  
« 31 » августа 20\_\_ г.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии математических, общих естественно-научных дисциплин и физической культуры

Протокол № 1 от «31» августа 20\_\_ г.  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Л.А. Зайцева

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ И.В. Алдашкина  
« 31 » августа 20\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины **Численные методы** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее - СПО), специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**.

Организация-разработчик: АНПОО «Кооперативный техникум Тамбовского облпотребсоюза»

Разработчик: Федотова Анна Юрьевна преподаватель математики, информатики и информационных технологий АНПОО «Кооперативный техникум Тамбовского облпотребсоюза»

Рецензенты:

И.В. Анашкина - преподаватель математики и информатики высшей квалификационной категории АНПОО «Тамбовский колледж социокультурных технологий».

Л.А. Зайцева - преподаватель физики, информатики и информационных технологий АНПОО «Кооперативный техникум Тамбовского облпотребсоюза».





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине Численные методы преподавателя АНПОО СПО Кооперативный техникум Тамбовского облпотребсоюза Федотовой Анны Юрьевны

Рабочая программа дисциплины Численные методы разработана согласно Приказу Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1547 по структуре программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и охватывает изучение следующих разделов «Элементы теории погрешностей», «Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений», «Решение систем линейных алгебраических уравнений», «Интерполирование и экстраполирование функций», «Численное интегрирование», «Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений».

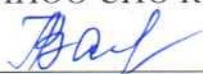
В программе содержится учебный материал, позволяющий научить студентов использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В рабочей программе достаточно полно представлены все темы курса, придуманы формы и методы практической и самостоятельной работы, указана особая учебная литература.

В целом, рабочая программа, разработанная преподавателем Федотовой А.Ю., соответствует курсу изучаемой дисциплины и может быть использована в практической работе.

### Рецензент:

Преподаватель физики и информатики АНПОО СПО Кооперативный техникум Тамбовского облпотребсоюза



Л.А. Зайцева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.07 Информационные системы и программирование**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в программах профессиональной подготовки обучающихся укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	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.	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.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

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.

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося - 0 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	48
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	20
<i>Самостоятельная работа</i>	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1.Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.</p> <p>2.Верные, сомнительные и значащие цифры. Погрешности арифметических действий</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p><b>№1</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.</p>	<b>6</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>3.Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Метод половинного деления. Метод хорд.</p> <p>4.Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>№2</b> Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методом половинного деления и итераций.</p> <p><b>№3</b> Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методами хорд и касательных.</p>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>5.Метод Гаусса решения СЛАУ.</p> <p>6.Метод итераций решения СЛАУ.</p> <p>7.Метод Зейделя решения СЛАУ.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>№4</b> Решение систем линейных уравнений приближенными методами.</p>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.



<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	8.Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. 9.Интерполирование сплайнами.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> <b>№5</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона. <b>№6</b> Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами		
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	10.Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. 11.Интегрирование с помощью формул Гаусса. 12.Сравнение методов интегрирования. Оценка погрешностей.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> <b>№7</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования		
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	13.Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. 14.Метод Рунге – Кутта.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> <b>№8</b> Применение метода Эйлера для решения дифференциальных уравнений. <b>№9</b> Применение метода Рунге- Кутта для решения дифференциальных уравнений. <b>№10</b> Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.		
<b>Всего:</b>		<b>48</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование кабинета:

Количество посадочных мест по количеству обучающихся;

Рабочее место преподавателя – 1;

Учебные наглядные пособия (таблица: «Производные элементарных функций», «Таблица первообразных»)

Технические средства обучения:

- калькуляторы,
- компьютер,
- мультимедиапроектор;

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

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

Основные источники:

1.В.Д.Колдаев. Численные методы и программирование: Учебное пособие – М.:ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра- М, 2013. 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></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>«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>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Защита реферата</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></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>«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>• Семинар</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>