

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Новокуйбышевский гуманитарно-технологический колледж»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.10 Численные методы**

для специальности:

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

профиль подготовки: технический

на базе основного общего образования

ОДОБРЕНА  
Предметно-цикловой комиссией  
Председатель ПЦК  
Е.А. Баткова

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
О. С. Макарова

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, рег. № 1547 от 09.12.2016г., на основе методических рекомендаций Центра профессионального образования Самарской области «Формирование общих компетенций обучающихся по программам довузовского профессионального образования» от 2011г.

Разработчик:

ГАПОУ «НГТК»  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

И.Г.Фролова  
(инициалы, фамилия)

Рецензенты:

ГАПОУ «НГТК»  
(место работы)

председатель ПЦК  
(занимаемая должность)

Е.А.Баткова  
(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# 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 подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, для курсов повышения квалификации и переподготовки.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина реализуется в рамках профессионального цикла и относится к общепрофессиональным дисциплинам (вариативная часть).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбрать 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 результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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 общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК)

Общие компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Производить модификацию отдельных модулей информационной системы в соответствии с рабочим заданием, документировать произведенные изменения.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 1.5. Разрабатывать фрагменты документации по эксплуатации информационной системы.

ПК 2.4. Формировать отчетную документацию по результатам работ.

ПК 2.5. Оформлять программную документацию в соответствии с принятыми стандартами.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
практические занятия	28
Итоговая аттестация в форме <b>дифференцированного зачета</b>	

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		1
	2. Базовая терминология: ошибки, пространства, нормы, их естественное восприятие.		1
	<b>Практическое занятие 1</b>	<b>2</b>	
1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. Решение трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом			
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	1
	1. Постановка задачи локализации корней.		2
	2. Численные методы решения уравнений.		1
	<b>Практическое занятие 2</b>	<b>2</b>	
1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных			
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Метод Гаусса.		2
	2. Метод итераций решения СЛАУ.		1
	3. Метод Зейделя		
	<b>Практические занятия 3,4,5,6,7</b>	<b>10</b>	
	1. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.		
	2. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.		
	3. Вычисление различных норм векторов и матриц.		
	4. Решение методом Гаусса с выбором главного элемента.		
	5. Решение систем линейных уравнений Методом Зейделя		
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа.		2
	2. Наличие ограничений. Метод штрафов.		1-2
	3. Интерполяционные формулы Ньютона.		2

	<b>Практические занятия 8,9,10,11</b>	8	
	1 Составление интерполяционных формул Лагранжа,		
	2 Составление интерполяционных формул Ньютона. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		
	3 Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		
	4 Поиск экстремума на числовой прямой (пошаговый).		
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание</b>	8	
	1 Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		1
	2 Интегрирование с помощью формул Гаусса.		1-2
	<b>Практические занятия 12,13,</b>		
	1 Вычисление интегралов методами численного интегрирования.		
	2 Интегрирование с помощью формул Гаусса. Интегрирование с помощью формул Ньютона - Котеса		
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание</b>	8	
	1. Метод Эйлера.		2
	2. Метод Рунге – Кутта.		2
	3. Уточнённая схема Эйлера.		2
	<b>Практическое занятие 14</b>		2
	1 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Решение уравнений методом Эйлера Решение уравнений методом Рунге – Кутта.		
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>48</b>	



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

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

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный 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**

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

**Основные источники:**

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков – М.: БИНОМ, 2015. – 636 с.
2. Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие /Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. – М.: БИНОМ, 2016. – 240 с.
3. Пахнатов, И.А. Основы численных методов и обработки данных: учебное пособие / И.А. Пахнатов – Калининград: ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2014. – 152 с.

**Дополнительные источники:**

1. Воеводин, В.В. Численные методы алгебры. Теория и алгоритмы / В.В. Воеводин – М.: НАУКА. – 250 с.
2. Ермакова, Т.В. Численные методы : учебное пособие /Т.В. Ермакова, В.В. Серебряков. – Калининград: ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2012 – 142 с.
3. Киреев, В.Н. Численные методы в примерах и задачах [Электронный курс]: учебное пособие /В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. – СПб.: Лань, 2015. – 448 с. (ЭБС «Лань»).

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь</b>	
использовать основные численные методы решения математических задач;	Практические занятия
выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	Практические занятия
давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	Практические занятия
<b>Знать</b>	
методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	Практические занятия
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	Практические занятия