

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Специальность:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Нижний Новгород  
2023г.

Рассмотрена на заседании МК  
Информатики и вычислительной техники  
Протокол № 1 от 29.08.2023 г.  
Председатель МК  Н.А. Мухин

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
  
О.И. Овчинникова  
30 августа 2023 г.  


Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: ГБПОУ "Нижегородский Губернский колледж"

Разработчик: Мухина Л.В. преподаватель ГБПОУ НГК

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10. Численные методы является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупненной группы специальностей СПО по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при реализации основных профессиональных образовательных программ в соответствии с ФГОС по специальностям СПО, а также в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ.

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин обязательной части циклов ППССЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 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;
- 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 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.

Знания и умения по дисциплине ОП.10. Численные методы ориентированы на формирование общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать реализовывать собственное профессиональные и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использование средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранным языках
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 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему
ПК 9.2	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 85 часов, в том числе:

- учебных занятий - 79 часов;
- самостоятельной работы – 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>
<b>Всего объем образовательной нагрузки</b>	<b>85</b>
<b>Всего занятий</b>	<b>79</b>
– учебные занятия	45
– практические занятия	34
в том числе:	
– консультации	3
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 11.1.
	1. Абсолютная и относительная погрешности. Их нахождение. 2. Верные, сомнительные, значащие и незначащие цифры числа. 3. Погрешности арифметических действий. Правила подсчёта цифр.		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ:</b> 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	2	
	<b>Консультация<sup>1</sup></b>	2	
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	14	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 11.1.
	1. Способы отделения корней. 2. Уточнение корней методом дихотомии. 3. Уточнение корней методом хорд 4. Уточнение корней методом касательных 5. Уточнение корней методом итерации		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ:</b> 1. Решение уравнений методом дихотомии 2. Решение уравнений методом хорд 3. Решение уравнений методом касательных 4. Решение уравнений методом итераций.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся<sup>2</sup>:</b>	2	
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	14	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 11.1.
	1. Метод Гаусса. 2. Метод Жордана-Гаусса		

<sup>1</sup> Проводится в соответствии с календарным графиком по специальности

<sup>2</sup> Проводится по графику учебного процесса

	3. Метод итераций решения СЛАУ. 4. Метод Зейделя		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ:</b> 1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса 2. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса 3. Приближенное решение систем линейных уравнений методами итерации и Зейделя	6	
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	14	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 11.1.
	1. Табличное задание функций. Конечные разности. Понятие интерполирования и экстраполирования. 2. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 3. Интерполяционные формулы Ньютона. 4. Интерполирование сплайнами		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ:</b> 1. Нахождение интерполяционных многочленов с помощью формул Лагранжа 2. Нахождение интерполяционных многочленов с помощью формул Ньютона 3. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся<sup>3</sup>:</b>	2	
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	14	ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 11.1.
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ:</b> 1. Вычисление интегралов по формулам Ньютона-Котеса 2. Вычисление интегралов по формулам Гаусса	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся<sup>4</sup>:</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала:</b>	12	ОК 1-9,

<sup>3</sup> Проводится по графику учебного процесса

<sup>4</sup> Проводится по графику учебного процесса



<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	1. Решение дифференциальных уравнений по схемам Эйлера. 2. Метод Рунге – Кутты для решения дифференциальных уравнений		ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 11.1.
	<b>В том числе практических и лабораторных работ:</b> 1. Применение схем Эйлера для решения дифференциальных уравнений 2. Применение методов Рунге-Кутты для решения дифференциальных уравнений	6	
	<b>Консультация<sup>5</sup></b>	1	
<b>Всего</b>		<b>85</b>	

<sup>5</sup> Проводится в соответствии с календарным графиком по специальности

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

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

Реализация учебной дисциплины ОП.10. Численные методы осуществляется в учебном кабинете математических дисциплин, численных методов.

Оборудование учебного кабинета:

- учебные парты, стулья по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска – 1;
- сборники упражнений и образцы оформления решения задач;
- комплекты методических указаний по выполнению практических работ;

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;

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

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

**Основные источники:**

1. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471927>
2. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471647>

**Дополнительные источники:**

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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86341> (дата обращения: 25.08.2023).

**Интернет-ресурсы**

1. Elibrary.ru : научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – М. :Интра-Плюс, 1997. - . – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> – Загл. с экрана.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru>. – Загл. с экрана.
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – Москва, 2013– . – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>. Полный доступ открыт только к книгам для среднего профессионального образования (СПО).

#### 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.

<p style="text-align: center;"><b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b></p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы для решения математических задач;</li> <li>- выбрать 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 для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практические занятия;</li> <li>– внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка практических домашних заданий)</li> </ul>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений (т.е. действия с приближенными числами);</li> <li>- знать основные численные методы решения основных математических задач: интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систему уравнений с помощью ЭВМ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос;</li> <li>– письменный опрос;</li> <li>– контрольная работа;</li> <li>– практические занятия;</li> <li>– внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка сообщений по предлагаемой тематике).</li> </ul>