

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ 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  
2021 г

Рассмотрена на заседании МК  
Информатики и вычислительной техники  
Протокол № 1 от 27 августа 2021 г.  
Председатель:

 \_\_\_\_\_ Н.А. Мухин



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**

<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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 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 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	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 языке
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	Обрабатывать статический и динамический информационный контент
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 часа, 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 дифференцированного зачета (экзамена для квалификации Разработчик веб и мультимедийных приложений)</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>	6	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.
	1. Абсолютная и относительная погрешности. Их нахождение. 2. Верные, сомнительные, значащие и незначащие цифры числа. 3. Погрешности арифметических действий. Правила подсчёта цифр.		
	<b>Практические занятия:</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>	6	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.
	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>Практические занятия:</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>	8	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.
	1. Метод Гаусса. 2. Метод Жордана-Гаусса 3. Метод итераций решения СЛАУ. 4. Метод Зейделя		
	<b>Практические занятия:</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	

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

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

<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	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.
	1. Табличное задание функций. Конечные разности. Понятие интерполирования и экстраполирования. 2. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 3. Интерполяционные формулы Ньютона. 4. Интерполирование сплайнами		
	<b>Практические занятия:</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>	8	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.
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса		
	<b>Практические занятия:</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>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	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.
	1. Решение дифференциальных уравнений по схемам Эйлера. 2. Метод Рунге – Кутты для решения дифференциальных уравнений		
	<b>Практические занятия:</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>3</sup> Проводится по графику учебного процесса

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

<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 (*имеется в кабинете*);
- мультимедийный проектор (*имеется в кабинете*)
- *интерактивная доска (имеется в кабинете)*

#### 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, 2021. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471927>
- 2.
3. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 122 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 ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86341> (дата обращения: 25.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать основные численные методы для 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 для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</li></ul>	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка практических домашних заданий)
<b>Знания:</b> <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 систем уравнений с помощью ЭВМ;</li></ul>	устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка сообщений по предлагаемой тематике).