



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«КОЛЛЕДЖ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ»**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП. 10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Квалификация: специалист по информационным системам**

**Уровень подготовки: базовый**

**Форма обучения: очная**

**Москва 2024**

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

Одобрена Предметной (цикловой) комиссией информационных систем, программирования и дизайна

Протокол № 2-28/01

« 17 » мая 2024 г.

Председатель  
Предметной цикловой комиссии

Верба В.А.

***УТВЕРЖДАЮ***

Заместитель директора по учебно-методической работе

С.Н.Рябцева  
« 17 » мая 2024 г.

**Составитель: Верба Вера Алексеевна, канд.тех.наук., доцент, преподаватель**

**Рецензент: Рузанов Петр Никитович, проректор по учебной работе ЧУ ВО «ИГА»**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

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

Учебная дисциплина входит в общий профессиональный цикл в качестве общепрофессиональной дисциплины, направленных на формирование общеучебных компетенций, включающими способность:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее – ПК), соответствующими основным видам деятельности:

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.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

**Цели** изучения дисциплины:

- изучение применения математических методов для решения прикладных задач с использованием ЭВМ.

**Задачи** изучения дисциплины:

- сформировать умение 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 дисциплины студент 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.

В результате освоения дисциплины студент 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.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной программы - 60 часа, в том числе:

Занятия во взаимодействии с преподавателем – 60 часов;

Форма итоговой аттестации: экзамен

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе практические занятия	20

<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация - в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 5.1, ПК 9.2,
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>1. Практическое занятие.</b> Вычисление погрешностей арифметических действий и действия с приближенными числами.	2	
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 5.1, ПК 9.2,
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>1. Практическое занятие.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	
	<b>2. Практическое занятие.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 5.1, ПК 9.2,
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>1. Практическое занятие.</b> Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2	



	<b>2. Практическое занятие.</b> Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций и методом Зейделя.	2	
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 5.1, ПК 9.2,
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Интерполирование сплайнами.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>1. Практическое занятие.</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	2	
	<b>2. Практическое занятие.</b> Интерполирование сплайнами.	2	
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 5.1, ПК 9.2,
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>1. Практическое занятие.</b> Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса.	2	
	<b>2. Практическое занятие.</b> Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	2	
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 5.1, ПК 9.2
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге – Кутта.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>1. Практическое занятие.</b> Нахождение решения обыкновенных дифференциальных уравнений методами Эйлера.	2	
	<b>2. Практическое занятие.</b> Нахождение решения обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта.	2	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	

<b>Bcero:</b>	<b>60</b>	
---------------	-----------	--

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины** должен быть предусмотрен кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- 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 реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Численные методы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.]; под редакцией У. Г. Пирумова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. –

421 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11634-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/476341>

2. 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. – URL: <https://urait.ru/bcode/471647>

3. 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. – URL: <https://urait.ru/bcode/471927>

### ***3.2.2. Дополнительные источники:***

1. Численные методы: учебник и практикум для вузов / У. Г. Пирумов [и .]; под редакцией У. Г. Пирумова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 421 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03141-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/468650>

2. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для вузов / 11 А. В. Зенков. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 122 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10893-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/471508>

3. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 107 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10891-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/472934>

4. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. ч. 1: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 111 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10886-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/472933>

5. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. – 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 367 с. – (Бакалавр и

магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3859-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/444155>

6. Полянин, А. Д. Интегральные уравнения в 2 ч. Часть 1: справочник для вузов / А. Д. Полянин, А. В. Манжиров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 369 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02917-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/471075>

7. Полянин, А. Д. Интегральные уравнения в 2 ч. Часть 2: справочник для вузов / А. Д. Полянин, А. В. Манжиров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 238 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02918-5. – URL : <https://urait.ru/bcode/472631>

#### **Интернет-источники:**

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 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания.</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>• Оценка выполнения практического задания (работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>