

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«Колледж мировой экономики и передовых технологий»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины ОП.10. Численные методы

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

форма обучения – очная  
квалификация – программист

Москва – 2023

**ОДОБРЕНА**

Предметной (цикловой) комиссией  
экономических дисциплин

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 8

Председатель ПЦК



/ Давтян А.Ю.

**РАССМОТРЕНА**

на заседании Педагогического совета

Протокол от 28 апреля 2023 г. № 5

**Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта по специальности среднего  
профессионального образования  
09.02.07 Информационные системы и  
программирование**

Заместитель директора по методической  
работе



Подпись

/ Ю.И. Богомолова /  
ФИО

**Разработчик:**

Громова О.В., преподаватель АНО ПО «Колледж мировой экономики и передовых технологий»

## **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>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ 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 - **54** часа, в том числе:

Занятия во взаимодействии с преподавателем – 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

Форма итоговой аттестации: дифференцированный зачет

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы учебной дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>54</b>
<b>Занятия во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>48</b>
в том числе:	
теоретические занятия	28
лабораторные занятия <i>(не предусмотрены)</i>	-
практические занятия	18
контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>	-
курсовая работа (проект) <i>(не предусмотрен)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(не предусмотрено)</i>	-
<i>составление сообщения/презентации с решенными задачами</i>	4
<i>подготовка сообщения</i>	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	2

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
<b>Тема 1.</b> Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	
	1   Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>			-
	Практическое занятие			<b>2</b>
	1   Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	<b>2</b>		
	Контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>			-
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся			<b>2</b>
1   Подготовка сообщения по теме «Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи»	2			
<b>Тема 2.</b> Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	
	1   Постановка задачи локализации корней.	2		
	2   Численные методы решения уравнений.	2		
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>			-
	Практические занятия			<b>4</b>
	2   Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2		
	3   Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2		
	Контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>			-
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся <i>(не предусмотрены)</i>		-		
<b>Тема 3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4,	

Решение систем линейных алгебраических уравнений	1	Метод Гаусса.	2	ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	2	Метод итераций решения СЛАУ.	2	
	3	Метод Зейделя.	2	
	Лабораторные работы ( <i>не предусмотрены</i> )		-	
	Практическое занятие		<b>2</b>	
	4	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. «Метод итераций решения СЛАУ»	2	
	Контрольные работы ( <i>не предусмотрены</i> )		-	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся		<b>2</b>	
	2	Подготовка презентации с задачами на тему: «Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	2	
<b>Тема 4.</b> Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	2	Интерполяционные формулы Ньютона.	2	
	3	Интерполирование сплайнами.	2	
	Лабораторные работы ( <i>не предусмотрены</i> )		-	
	Практические занятия		<b>4</b>	
	5	Построение интерполяционных многочленов Лагранжа.	2	
	6	Построение интерполяционных многочленов Ньютона	2	
	Контрольные работы ( <i>не предусмотрены</i> )		-	
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся ( <i>не предусмотрены</i> )		-		
<b>Тема 5.</b> Численное интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, 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	
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	Лабораторные работы ( <i>не предусмотрены</i> )		-	
	Практическое занятие		<b>2</b>	
	7	Приближенное вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2	
	Контрольные работы ( <i>не предусмотрены</i> )		-	
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся ( <i>не предусмотрены</i> )		-		
<b>Тема 6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4,



Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	1	Метод Эйлера.	2	ОК 5, ОК 9, , ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1..
	2	Уточнённая схема Эйлера.	2	
	3	Метод Рунге – Кутта.	2	
	Лабораторные работы ( <i>не предусмотрены</i> )		-	
	Практические занятия		<b>4</b>	
	8	Применение численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2	
	9	метод Рунге – Кутта	2	
	Контрольные работы ( <i>не предусмотрены</i> )		-	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся		<b>2</b>	
	3	Подготовить сообщение/презентацию на тему: «Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.»	2	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Всего:</b>			<b>54</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

1. комплекты специализированной учебной мебели;
2. рабочее место преподавателя;
3. доска классная.

Технические средства обучения:

1. компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением: ОС Windows, MS Office, справочно-поисковая система «КонсультантПлюс», с выходом в сеть «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду;
2. проектор;
3. экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-источников

Основные источники:

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>

Дополнительные источники:

1. Численные методы: учебник и практикум для вузов / У. Г. Пирумов [и др.]; 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 /

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/chislennyye\\_metody/posobie](http://www.uchites.ru/chislennyye_metody/posobie)
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>
3. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/>

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения опроса (устного/письменного), практических занятий, тестирования, сообщений.

Обучение по дисциплине ОП. 10. Численные методы завершается итоговой аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать нормативные правовые акты в профессиональной деятельности.</li> <li>- Защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданским процессуальным и трудовым законодательством.</li> <li>- Анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения.</li> <li>- Находить и использовать необходимую экономическую информацию.</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>Опрос (Устный/письменный)</p> <p>Тестирование.</p> <p>Оценка внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные положения Конституции Российской Федерации.</li> <li>- Права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации.</li> <li>- Понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности.</li> <li>- Законодательные, иные нормативные правовые акты, другие документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности.</li> <li>- Организационно-правовые формы юридических лиц.</li> <li>- Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности.</li> <li>- Права и обязанности работников в</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</p>	<p>Подготовка и выступление с докладом/сообщением, презентацией</p>

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>сфере профессиональной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения.</li> <li>- Правила оплаты труда.</li> <li>- Роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения.</li> <li>- Право социальной защиты граждан.</li> <li>- Понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника.</li> <li>- Виды административных правонарушений и административной ответственности.</li> <li>- Нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров.</li> </ul>	<p>выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	