

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РД  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РД  
«КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

код и наименование дисциплины по ФГОС

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

код и наименование дисциплины по ФГОС

Входящий в состав УГС

**09.00.00 «Информационная и вычислительная техника»**

код и наименование укрупненной группы специальностей

Квалификация выпускника: администратор баз данных

Дербент 2023 г.

ОДОБРЕНА

предметной (цикловой) комиссией  
профессиональных дисциплин и модулей  
специальности 09.02.07 «Информационные  
системы и программирование»

Председатель ИЦК



Гюльмагомедов Т.Х.

подпись

ФИО

28.08

2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 Джалилова А.Л.

подпись

ФИО

18 сентября 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

- Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 г. № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный № 44936);
- Примерной основной образовательной программы (регистрационный номер в государственном реестре примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования: П-24 от 02.02.2022 г.);
- Рабочего учебного плана образовательного учреждения на 2023/2024 учебный год.

Организация – разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД  
«Колледж экономики и права»

Разработчики:

Раджабов Джахангир Зейнутдинович, преподаватель информационных дисциплин ГБПОУ  
РД «КЭиП»

Рекомендована методическим советом ГБПОУ РД «Колледж экономики и права» для  
применения в учебном процессе.

Заключение Методического Совета № 1 от «18» 09 2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	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.	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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	62
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	18
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Промежуточная аттестация ( дифференцированный зачет)	2

## 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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Погрешности</b>		
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 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. Действия с абсолютной и относительной погрешностью		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа № 1. Действия с приближенными числами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>1</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка докладов «Причины появления вычислительной математики»; «Место ЭВМ в развитии вычислительной математики», «Оценка погрешностей значений функций»; «Способы приближенных вычислений по заданной формуле».</li> </ul>		
<b>Раздел 2</b>	<b>Численное решение уравнений</b>		
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	1. Метод половинного деления.		
	2. Метод итераций (последовательных приближений).		
	3. Метод Ньютона.		
	4. Метод секущих и хорд		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1. Практическая работа № 2. Численное решение уравнений методом половинного деления и итераций		
	2. Практическая работа № 3. Численное решение уравнений методом секущих и хорд.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>1</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.</li> <li>Подготовка докладов «Основные теоремы, применяемые при решении уравнений»; «Метод половинного деления».</li> </ul>		

<b>Раздел 3</b>	<b>Численное решение систем уравнений.</b>		
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b> 1. Практическая работа № 4. Решение систем линейных уравнений методом простой итерации. 2. Практическая работа № 5. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> • Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. • Решение вариативных задач на решение СЛАУ с помощью инструментальных средств.	<b>1</b>	
<b>Раздел 4</b>	<b>Приближение функций.</b>		
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа.		
	Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Погрешность интерполяционного полинома Лагранжа.		
	Интерполирование сплайнами.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b> 1. Практическая работа № 6. Интерполирование функций.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> • Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Интерполирование функций». • Составление конспектов по темам «Интерполяция сплайнами», «Экстраполяция», «Метод наименьших квадратов». • Составление на языке Turbo Pascal и отладка программы интерполирования по формулам Ньютона.	<b>1</b>	
<b>Раздел 5</b>	<b>Численное дифференцирование.</b>		
<b>Тема 5. Основные формулы численного</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1,
	Формулы численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов.		
	Формулы численного дифференцирования для четырех равноотстоящих		

дифференцирования	узлов.		ПК 11.1.
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b> 1. Практическая работа № 7. Численное дифференцирование.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.</li> <li>Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Численное дифференцирование».</li> </ul>	1	
<b>Раздел 6.</b>	<b>Численное интегрирование.</b>		
<b>Тема 6. Основные формулы численного интегрирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Формула прямоугольников. Формула трапеций.		
	Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Формула Симпсона. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b> 1. Практическая работа № 8. Численное интегрирование с помощью формул Симпсона, Ньютона-Котеса и Гаусса.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Составление конспекта по теме «Метод Симпсона».</li> <li>Составление и отладка компьютерной программы вычисления интеграла по формуле трапеций.</li> </ul>	1		
<b>Раздел 7.</b>	<b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>		
<b>Тема 7. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод ломаных Эйлера. Утонченная схема Эйлера.		
	Метод Рунге-Куты		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b> 1. Практическая работа № 9. Метод последовательного дифференцирования. Численное решение дифференциальных уравнений	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Промежуточная аттестация</b>		2	
<b>Всего:</b>		<b>62</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

3.1. 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 реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

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

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с.
2. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531597>

##### **1.2.2. Основные электронные издания**

Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794612>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>	<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>Примеры форм и методов контроля и оценки</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> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<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>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• Выполнение проекта</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133600552358087161194895262509558337786447861787

Владелец Гайдаров Насир Алиевич

Действителен с 22.03.2024 по 22.03.2025