

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»  
КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника**

**Разработчик веб и мультимедийных приложений**

**Очная форма обучения**

**Нальчик, 2021**

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1547, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе СПО по УГПС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**Составитель:**

Пискунова Е.Г., *преподаватель*

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании ЦК Прикладной информатики

Протокол № 1 от «31» августа 2021 года.

Председатель ЦК



И.М. Уметова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** цикл общепрофессиональных учебных дисциплин.

**1.3. Цели и задачи 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **формировать общие и профессиональные компетенции**:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

Обязательной учебной нагрузки обучающегося -60 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 54 часа;
- самостоятельной работы и консультаций обучающегося - 6 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	60
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	54
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	30
практические занятия	24
Самостоятельная работа	6
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 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	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Значащие цифры числа. Округление чисел.	2	2,3
	2	Погрешности арифметических операций. Правила работы с приближенными значениями чисел.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	<b>Практическая работа №1</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами		2,3
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Метод деления отрезка пополам решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений.	6	2,3
	2	Метод хорд решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений.		2,3
	3	Метод касательных решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений.		2,3
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	<b>Практическая работа №2</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	Метод Гаусса. Понятие итерационных методов решения СЛАУ. Приведение СЛАУ к виду удобному для итераций.	4	2,3
	2	Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		2,3
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	<b>Практическая работа № 4</b> Решение систем линейных уравнений методом итераций.		2,3
	2	<b>Практическая работа № 5</b> Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.		2,3
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Рубежный контроль знаний №1</b>		2	3
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	Понятие приближения функции. Точечная аппроксимация. Линейная интерполяция. Квадратичная интерполяция.	6	2,3
	2	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.		2,3
	<b>Практические занятия</b>		4	
Тема 5. Численное интегрирование	1	<b>Практическая работа № 6</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа. Составление интерполяционных формул Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		2,3
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	Методы численного интегрирования: прямоугольников, трапеций.	6	2,3
	2	Интегрирование с помощью формул Симпсона (парабол)		2,3

	3	Формулы Ньютона - Котеса		2,3
	Практические занятия		4	
	1	Практическая работа № 7 Вычисление интегралов методами прямоугольников и трапеций		2,3
	2	Практическая работа № 8 Вычисление интегралов методом Симпсона (парабол) и Ньютона-Котеса		2,3
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		10	
	1	Общие вопросы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.	6	2,3
	2	Уточнённая схема Эйлера.		2,3
	3	Метод Рунге – Кутта.		2,3
	Практические занятия		2	
	1	Практическая работа № 9 Применение методов Эйлера и Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.		2,3
	Рубежный контроль знаний №2		2	3
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
Самостоятельная работа			6	
Всего:			60	

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «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 обучения**

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

**Основные источники:**

1. Пирумов У.Г. Численные методы: учебник и практикум для СПО/ под ред. У.Г. Пирумова -5-е издание, перераб. и доп.- М.:Издательство Юрайт, 2019.-421 с. [biblio-online.ru](http://biblio-online.ru) юрайт,
2. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие для СПО/ А.В. Зенков.-М.: Издательство Юрайт, 2019.-122с., [biblio-online.ru](http://biblio-online.ru) юрайт

**Дополнительные источники**

1. Численные методы [Электронный ресурс] / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - 8-е изд. - М. : БИНОМ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996308026.html>
2. Лапчик М.П.: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений /М.П.Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер под ред. МП.Лапчика.- М.:Издательский центр Академия , 2018-256 с.



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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<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>Оценка <b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>Оценка <b>«Хорошо»</b> - 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>– практические занятия,</li> <li>– домашние работы,</li> <li>– контрольные работы,</li> <li>– разработка конспектов, докладов, рефератов, сообщений, презентаций</li> <li>– аудиторное решение основных математических задач,</li> <li>– тестирование,</li> <li>– практические, проверочные, контрольные работы</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>Оценка <b>«Удовлетворительно»</b> - 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>Оценка <b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	