

**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**

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа информационных  
технологий и экономики

\_\_\_\_\_ Нахушева Ф.Б.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.11 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена**

**09.02.03 - Программирование в компьютерных системах**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника  
Техник-программист**

**Очная форма обучения**

**Нальчик, 2018 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 Численные методы разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. N 804, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена.

Составитель: Пискунова Елена Геннадьевна, преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦК программирования и информационной безопасности

Протокол № 1 от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года.

Председатель  
ЦК

Е.К. Эдгулова

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Согласовано

Научная библиотека КБГУ,  
отдел комплектования

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин (вариативная часть).

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения 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-вычислительных машин (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 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды(подчинённых) за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять работу спецификаций отдельных компонентов.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК.3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося- 87 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 58 часов;  
самостоятельной работы обучающегося и консультаций - 29 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>87</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>58</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>16</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося и консультации (всего)</b>	<b>29</b>
<b><i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	1 семестр			
Раздел 1.				
Тема 1.1 Элементарная теория погрешностей.	Содержание учебного материала			
	1	Понятие и актуальность численных методов. Приближенные и точные числа. Виды погрешностей. Устранимая и неустраняемая погрешности. Погрешности алгебраических операций. Абсолютная и относительная погрешности результатов основных арифметических операций. Правила вычислений с приближенными числами	2	2
	Практическая работа №1 Выполнение вычислений с приближенными числами. Оценка погрешности операций.		2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение индивидуального задания на вычисления абсолютной и относительной погрешности, нахождения сомнительных цифр приближенного числа.		2	3
Раздел 2.				
Тема 2.1 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала			
	1	Понятие численных методов решения. Отделение корней. Классификация уравнений. Метод половинного деления решения алгебраических и трансцендентных уравнений	2	2
	2	Метод хорд решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	2	
	3	Метод касательных (Ньютона) решения алгебраических и трансцендентных уравнений. Погрешности методов. Сравнение методов.	2	
	Практическая работа №2 Решение нелинейных уравнений методом половинного деления, хорд и касательных.		1	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Самостоятельный разбор методов итераций и комбинированного метода хорд и касательных решения алгебраических и трансцендентных уравнений.		6	3
	<b>Рубежный контроль №1</b>		1	
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала			
	1	Приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса) решения систем линейных уравнений	2	2
	2	Условия сходимости итерационного процесса. Приведение системы линейных уравнений к виду удобному для итераций. Метод итерации для решения системы линейных уравнений. Оценка погрешности метода итерации.	2	
	3	Метод Гаусса - Зейделя решения систем линейных уравнений. Оценка погрешности метода Гаусса – Зейделя	2	
	Практическая работа №3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и Гаусса-Зейделя.		2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> 1. Выполнение индивидуального задания для решения системы линейных уравнений методом		4	3

	Крамера. 2. Подготовка реферата по теме «Обращение матрицы с помощью схемы Гаусса»		
<b>Тема 2.3 Аппроксимация, интерполирование и экстраполирование функций</b>	Содержание учебного материала		
	1 Понятие о приближении функций. Точечная аппроксимация. Равномерное приближение. Линейная и квадратичная интерполяция. Сплаины.	2	2
	2 Многочлен Лагранжа. Оценка погрешности интерполяционного многочлена Лагранжа.	2	
	3 Интерполяционные формулы Ньютона. Оценки погрешностей интерполяционных формул Ньютона. Ньютона.	1	
	Практическая работа №4. Вычисление значения функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа. Практическая работа №5. Вычисление значения функции с помощью интерполяционного многочлена Ньютона.	1 1	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение интерполяционных формул Гаусса. Решение индивидуальных заданий	6	3
	<b>Рубежный контроль №2</b>	1	
	<b>2 семестр</b>		
<b>Тема 2.4 Численное интегрирование</b>	Содержание учебного материала		
	1 Общие сведения численного интегрирования. Простейшие квадратурные формулы.	2	2
	2 Метод Симпсона.	2	2
	3 Обобщенная формула Ньютона-Котеса.	2	2
	4 Обзор существующих методов численного интегрирования. Оценка погрешности методов численного интегрирования.	2	2
	<b>Практические занятия:</b> Практическая работа №6. Вычисление определенных интегралов методами Симпсона и Ньютона - Котеса.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Разбор темы «Графическое интегрирование» с последующим вычислением интегралов указанным методом.	3	3
	<b>Рубежный контроль №1</b>	1	2
<b>Тема 2.5 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	Содержание учебного материала		
	1. Понятие об обыкновенном дифференциальном уравнении (ОДУ). Основные понятия численного решения ОДУ. Численные методы решения ОДУ.	2	2
	2. Метод последовательных приближений.	2	
	3. Метод Эйлера. Модификация метода Эйлера.	2	
	4. Метод Рунге-Кутты.	2	
	Практическая работа №7. Решение ОДУ методом Эйлера и Рунге-Кутты.	2	3

	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучить подробно применение Метода Адамса решения обыкновенных дифференциальных уравнений, с последующим решением индивидуальных заданий.		4	3
<b>Тема 2.6 Численное решение задач оптимизации</b>	Содержание учебного материала		2  2  2 2	2
	1	Основные понятия и определения задачи оптимизации. Пример постановки задачи оптимизации.		
	2	Одномерная оптимизация – задачи на экстремум.		
	3	Метод дихотомии.		
	4	Метод золотого сечения		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение индивидуальных заданий с помощью метода Золотого сечения		4	3
	<b>Рубежный контроль №2</b>		1	3
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			1	3
<b>Всего:</b>			<b>87</b>	

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин и компьютерного класса.

Оборудование учебного кабинета:

- аудиторная доска;
- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютеры, принтер

Оборудование компьютерного класса:

- рабочее место преподавателя;
- персональные компьютеры.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

**Основные источники:**

1. Численные методы [Электронный ресурс] / Орешкова М.Н. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010401.html>
2. 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>
3. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; под ред. В. А. Садовниченко. - 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329809.html>

**Дополнительные источники**

1. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 г., 241 страница [http:// www. knigofund.ru](http://www.knigofund.ru)



#### 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b></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><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними,</li><li>- оценку точности вычислений;</li><li>- методы решения основных математических задач:</li><li>- интегрирования,</li><li>- дифференцирования,</li><li>- решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</li></ul>	<p>практические занятия, домашние работы, контрольные работы, тестирование, разработка конспектов, докладов, рефератов, сообщений, презентаций</p> <p>аудиторное решение основных математических задач, тестирование, практические, проверочные, контрольные работы</p>