

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дагестанский государственный университет»  
Колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 10 Численные методы**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего  
профессионального образования

Специальность:	<i>09.02.07 Информационные системы и программирование</i>
Обучение:	<i>по программе базовой подготовке</i>
Уровень образования, на базе которого	
осваивается ППССЗ:	<i>Основное общее образование</i>
Квалификация:	<i>Программист</i>
Форма обучения:	<i>Очная</i>

Рабочая программа дисциплины «Численные методы» разработана на основе требований государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 09.12.2016 №1547, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

**Организация – разработчик:** Колледж федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» (Колледж ДГУ)

### Разработчики:

Шахбанова З.И. – преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин колледжа ДГУ

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры общепрофессиональных дисциплин Колледжа ДГУ

Протокол № 7 от «1 марта» 2020г.

Зав. кафедрой З.И. Шахбанова – Магомедова П.Р.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «26.03.» П.Р. 2020г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа учебной дисциплины Численные методы разработана на основе основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» утвержденной \_\_\_\_\_ года, приказ № \_\_, и предназначена для реализации требований к результатам освоения изучаемой дисциплины по ФГОС СПО, а также, для формирования у будущих специалистов базовых знаний, необходимых для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин и содержит базовый материал многих математических методов, знание которых необходимо современному программисту при разработке алгоритмов для решения задач различных областей производства, экономики, науки и техники на языках программирования ЭВМ

Учебная дисциплина рассчитана на студентов, освоивших курсы учебных дисциплин «Элементы высшей математики» и «Основы алгоритмизации и программирования».

Учебная дисциплина «Численные методы» изучается в Общепрофессиональном цикле, основными задачами которой являются:

- изучить методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближёнными числами.
- изучить методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

использовать основные численные методы решения математических задач

- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата

Круг основных проблем курса. Математика всегда была численной математикой. Цель курса: ознакомление с различными методами численного решения классических модельных задач прикладной математики и математической физики, с оценками погрешностей вычисления результатов. Построение математической модели, сведение поставленной задачи к модельной задаче с известными методами решения, реализация алгоритма решения на языке программирования, проведение численного эксперимента является необходимым для широкого круга специалистов.

Для достижения эффективных результатов обучения следует использовать различные формы работы в зависимости от конкретных условий.

2. тесный контакт с преподавателями специальных дисциплин;
3. системный контроль за работой;
4. выборочная проверка конспектов лекций для выявления вопросов, наиболее трудно усваиваемых студентами;
5. чередование лекций с практическими занятиями по разделам, завершаемым в лекционном курсе.

Для расширения кругозора учащихся отводятся часы на самостоятельную работу: написание рефератов, работу со словарями, учебными пособиями, справочниками.

Настоящая программа определяет объем и содержание знаний, навыков и учебно-воспитательных задач предмета. При этом за педагогом сохраняется право творческой организации материала: перестановки отдельных тем, сравнения произведений из разных разделов.

Курс предмета «Численные методы» рассчитан на 90 часов: 40 часа аудиторных занятий, 36 часа - практических работ, 14 часов – самостоятельной работы. Вариативная часть по данной дисциплине не предусмотрена.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде дифференцированного зачёта

в третьем семестре. Контроль усвоения дисциплины рекомендуется проводить с применением различных форм текущего контроля: опросы, тестирование, контрольные работы, самостоятельные работы, презентации и т.п.

## **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии (специальности) 09.02.07 Информационные системы и программирование укрупнённой группы профессий и специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина «Численные методы» относится к Общепрофессиональному циклу основной программы .

### **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Иметь представление:*

- о роли и месте знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере проф.деятельности

*Знать:*

- методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближёнными числами.

- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

*Уметь:*

- использовать основные численные методы решения математических задач  
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

#### **Общие компетенции:**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

#### **Профессиональные компетенции:**

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 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем учебной дисциплины и виды вне учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>78</b>
в том числе:	
теоретических (комбинированных) занятий	40
лабораторные работы	38
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>12</b>
– составление опорного конспекта – расчёт по формулам – подготовка рефератов – выполнение опережающего задания – проработка конспектов занятий – самостоятельное решение задач с последующей защитой – выполнение домашней контрольной работы – подготовка доклада по разделу «Распределение случайной непрерывной величины» – подготовка сообщения – выполнение разноуровневых заданий – Подготовка к контрольной работе, зачёту	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт

## Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и Лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<b>Раздел I. Приближённые числа и действия над ними</b>		
Тема 1.1 Приближённое значение величины	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	<b>Объем аудиторной нагрузки</b>	
	1.1.1 Приближённое значение величины. Абсолютная и относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ	
	1.1.2 консультация	
	<b>Практическая работа</b>	4
	1.1.1.1 Приближённые числа	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении темы 1.1</b> Проработка конспектов лекций и литературных источников Подготовка доклада на тему «Абсолютная и относительная погрешность». проработка конспектов занятия подготовка к индивидуальному опросу выполнение разноуровневых заданий	<b>4</b>
<b>Раздел II Численные методы</b>		
Тема 2.1 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	<b>Объем аудиторной нагрузки</b>	
	2.1.1 Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций. Сравнение методов	
	<b>Практическая работа</b>	6
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении темы 2.1</b> индивидуальный и фронтальный опрос	<b>2</b>
Тема 2.2 Решение систем линей-	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	<b>Объем аудиторной нагрузки</b> 2.2.1 Метод Гаусса. Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вы-	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и Лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
ных алгебраических уравнений	числения обратной матрицы . Метод итераций Метод Зейделя	
	<b>Практическая работа</b>	<b>6</b>
	2.2.1.1 Сравнение методов	
	2.2.1.2 Решение систем уравнений.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении темы 2.2</b> выполнение разноуровневых заданий по теме подготовка реферата по теме « Методы решения уравнений» индивидуальный опрос	<b>2</b>
<b>Тема 2.3</b> Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	<b>Объем аудиторной нагрузки</b>	
	2.3.1 Интерполяция и экстраполяция Интерполяционный многочлен Лагранжа Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. Сравнение методов интерполяции	
	<b>Практическая работа</b>	4
	2.3.2 Оценка параметров законов распределения по выборочным данным	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении темы 2.3</b> составление опорного конспекта; проработка конспектов занятий тестирование Проработка конспектов лекций и литературных источников	<b>2</b>
<b>Тема 2.4</b> Численное интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	<b>Объем аудиторной нагрузки</b>	2
	2.4.1 Формулы Ньютона – Котеса: методы прямоугольников, трапеций Метод парабол, Гаусса	2
	<b>Практическая работа</b>	4
	2.4.2 Численное интегрирование	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении темы 2.4</b> составление опорного конспекта; проработка конспектов занятий тестирование Проработка конспектов лекций и литературных источников	<b>2</b>



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и Лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Тема 2.5 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	<b>Объем аудиторной нагрузки</b>	
	2.5.1 Метод Эйлера Уточнённая схема Эйлера Метод Рунге -Кутта Сравнение методов	
	<b>Практическая работа</b>	4
	2.5.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения.	
Тема 2.6 Численное решение задач оптимизации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	<b>Объем аудиторной нагрузки</b>	
	2.6.1 Методы минимизации функции одной и двух переменных: метод дихотомии Метод золотого сечения Многомерные методы оптимизации: метод покоординатного спуска Многомерные методы оптимизации: метод наискорейшего спуска Сравнение методов	
	Консультация	
	<b>Практическая работа</b>	4
	2.6.2 Задачи оптимизации	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении темы 2.6</b> подготовка доклада на тему «Задачи оптимизации»; выполнение разноуровневых заданий, расчёты по формулам	<b>2</b>
<b>Итого по учебной дисциплине максимальной нагрузки:</b>		<b>90</b>

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин;

**Оборудование учебного кабинета естественнонаучных дисциплин:**

- комплект учебной мебели;
- наглядные пособия.
- интерактивная доска TRIUMPH BOARD – 1 шт.;
- проектор Benq – 1 шт.;
- адаптер Upgrade Kit – 1 шт.;
- монитор LGFlatron – 1 шт.;
- системный блок Intel® Celeron® CPU 2,66 GHz 2,67 GHz – 1 шт.;
- программное обеспечение

ОС: Microsoft Windows 7 Корпоративная.

Офисное ПО: Microsoft Office стандарт 2010 версия 14.0.6023.1000, PsPad 4.5.4 (2356), WinDjView 1.0.3, Foxit Reader 5.0.1.0523.

Браузеры: Internet Explorer 9.0.8112.16421, Firefox 5.0.

Другое ПО: 7-Zip 9.20, Free Commander 2009.026, K-lite Codec Pack 1.5.2.3236, Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations MP4, Easyteach Next Generation, ТВ Comenius DUAL Touch, Vision objects

#### 1.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основная литература:

1. Зенков, А. В. Численные методы: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491711>
2. 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, 2022. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495974>
3. Гателюк, О. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491967>

##### Дополнительные источники:

1. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. «Численные методы в задачах и упражнениях»/ Под ред. В.А.Садовниченко – М.:Высш.шк.,2000
- 2 . Вержбицкий В.М. «Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения» - М.: Высшая школа, 2001
1. Волков Е.А. «Численные методы» - СПб.: Издательство «Лань», 2004

2. Гельман В.Я. «Решение математических задач средствами Excel: Практикум» - СПб.: Питер, 2003

3. Исаков В.Н. «Элементы численных методов» - М.: Издательский центр «Академия», 2003

#### Организация образовательного процесса

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами «Основы алгоритмизации и программирования», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Технология разработки программного обеспечения».

#### Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки Формы</i>	<i>и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>	<i>Характеристики демонстрируемых знаний</i>	<i>Чем и как проверяется</i>
<b>Умения</b>		
использовать основные численные методы решения математических задач	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	Экспертная оценка на практических занятиях раздела 1, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы (составление опорного конспекта по теме расчёт по формулам вероятности, рефераты по раздела 1, опережающее задание «погрешности»), оценка результатов фронтального, индивидуального опроса по теме 1.1

разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	Экспертная оценка на практических занятиях раздела 2, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы (выполнение разно-уровневых заданий по раздела 2, реферат « Методы решения уравнений», составление опорного конспекта раздела 2, проработка конспектов занятий 2.3.2, доклады по раздела 2, оценка результатов фронтального, индивидуального опроса по темам раздела 2
<b>Знания:</b>		
методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений, т.е. действия с приближёнными числами	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	Экспертная оценка на практических занятиях 1.2.2, 1.3.2, 1.3.3, 1.4.3, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы (составление опорного конспекта по теме 1.1.1,1.1.2, расчёт по формулам вероятности, рефераты по теме 1.1.2, 1.1.3, опережающее задание « Применение теории вероятностей в различных сферах»), оценка результатов фронтального, индивидуального опроса по теме 1.2
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	90-100 % правильных ответов и выполненных действий – «5»; 70- 89% правильных ответов и выполненных действий – «4»; 50- 69 % правильных ответов и выполненных действий – «3»; менее 50 % - «2»	Экспертная оценка на практических занятиях раздела 2, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы (доклад на тему «Задачи оптимизации», выполнение разно- уровневых заданий, расчёты по формулам раздела 2, реферат « Решение уравнений», оценка результатов фронтального, индивидуального опроса по разделу 2

### **Контроль формируемых профессиональных и общих компетенций**

<b>Формируемые профессиональные и общие компетенции</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
---	--

<p>ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.</p>	<p>Экспертная оценка результатов экзамена по решению проблемной задачи. Проверка самостоятельной работы обучающихся по всем темам курса.</p>
<p>ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.</p>	<p>Анализ результатов наблюдения за деятельностью студентов в процессе выполнения ими учебных заданий при проведении защит творческих работ, презентаций.</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Анализ результатов наблюдения за деятельностью студентов в малых группах при решении проблемных, нестандартных ситуаций при постановке учебной задачи. Тестирование, позволяющее оценить возможности индивида брать на себя ответственность</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>Проверка самостоятельной работы обучающихся, Экспертная оценка результатов выполнения исследовательских работ по учебным элементам Анализ результатов наблюдения (по заданным показателям) за деятельностью студентов в процессе выполнения ими учебных заданий</p>
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Проверка самостоятельной работы обучающихся по теме 3.1. Экспертная оценка результатов выполнения практических работ по темам 3.1, 3.2 Анализ результатов наблюдения за деятельностью студентов в процессе выполнения ими учебных заданий тем 3.3, 3.4</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Экспертная оценка результатов выполнения курсового проектирования. Анализ результатов наблюдения за деятельностью студентов в малых группах при постановке проблемной ситуации, или выборе алгоритма действий при решении учебной задачи, поставленной преподавателем</p>