

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
КОГПОАУ «САВАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Н.А.Хромцева/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ  
по специальности  
09.02.07 Информационные системы и программирование**

**2024 г.**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1547), базовый уровень подготовки и примерной программы учебной дисциплины Численные методы ФГАУ ФИРО.

Организация - разработчик: КОГПОАУ «Савальский политехникум»

Разработчик: Е.Н. Шутова – преподаватель.

Шутова  
Елена  
НИКОЛ  
АЕВНА

Подписан: Шутова Елена  
НИКОЛАЕВНА  
DN: C=RU,  
OU=ПРЕПДАВАТЕЛЬ,  
O=КОГПОАУ Савальский  
политехникум, CN=Шутова  
Елена НИКОЛАЕВНА,  
E=shutovaelena2009@mail.r  
u  
Основание: Я являюсь  
автором этого документа  
Местоположение: место  
подписания  
Дата: 2024-05-08 19:57:04

Рассмотрено и одобрено П(Ц)К

информационных дисциплин

Протокол № 5 от « 14 »    мая    2024 г.

Председатель П(Ц)К: \_\_\_\_\_ /Л.Х. Гарифьянова/

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 **Информационные системы и программирование**, базовой подготовки.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ):** учебная дисциплина Численные методы входит в профессиональный учебный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения 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 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 дисциплины обучающийся должен **обладать общими компетенциями**, включающими в себя способность:

- 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 языках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **обладать профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам деятельности:

**ВД Разработка, администрирование и защита баз данных.**

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

ПК 11.2 Проектировать базу данных на основе анализа предметной области

ПК 11.3 Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области

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

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 48 часов;  
практические занятия – 18 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
– практические занятия	18
– теоретическое обучение	28
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
в том числе:	
– работа с учебной литературой	
– работа с дополнительными источниками информации	2
– составление таблиц и схем	-
– написание реферата	-
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

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

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 11.1 ПК 11.2 ПК 11.3
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	4	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>		
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	3	
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2		
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 11.1 ПК 11.2 ПК 11.3
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	3	
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.				
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 11.1 ПК 11.2 ПК 11.3
	Метод Гаусса.	2	2, 3	
	Метод итераций решения СЛАУ.	2		
	Метод Зейделя.	2		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>		
	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2		
Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2			

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработка алгоритмов и программ для решения систем уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя».			
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 11.1 ПК 11.2 ПК 11.3
	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	2	
	Интерполяционные формулы Ньютона.Интерполирование сплайнами.	2		
	<b>Практические занятия</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2		
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 11.1 ПК 11.2 ПК 11.3
	Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников	2	2	
	Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций	2		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол.	2		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2		
	<b>Практические занятия</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.			
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 11.1 ПК 11.2 ПК 11.3
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта.	2	2	
	<b>Практические занятия</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений».			
<b>Промежуточная аттестация - зачет</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>48</b>		



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета **Численные методы**.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные мест по количеству обучающихся;
- компьютерные столы;
- рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком с лицензионным или свободным программным обеспечением и подключенным к сети Internet;
- интерактивная доска;
- доступ с сети Internet;
- огнетушители пенные;
- комплект учебной литературы по дисциплине;
- комплект «Средства контроля знаний»;
- компьютерные презентации по темам дисциплины;
- комплекты учебных наглядных пособий по дисциплине;
- инструкционные карты практических занятий;
- электронный учебник.

##### **Технические средства обучения:**

- Ноутбук Asus типа Pentium 4;
- персональный компьютер типа IBMPCPentium 4 (11 шт.);
- мультимедийный проектор;
- средства вывода звуковой информации (колонки);
- web – камера;
- принтер лазерный;
- фильтр питания;
- блок бесперебойного питания;
- сетевой концентратор D – Link.

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

##### **Основные источники:**

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — М. : Издательство Юрайт, 2021 – 122 с.
2. Гателюк, О. В. Численные методы : учеб.пособие для СПО / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 140 с. — (Серия : Профессиональное образование)

### **Дополнительные источники:**

1. Брайдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст]: учебное пособие / В.Л. Брайдо, О.П. Ильина. - 3-е изд. Изд. Питер, 2008 – 768с.
2. Партыка Т.Л., Попов И.И. Информационная безопасность. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2006.
3. Таненбаум Э. Современные операционные системы [Текст]: учебное пособие / - СПб.: Издательство «Питер», 2-е изд., 2007 – 1040 с.
4. Стандарты информационной безопасности / В.А. Галатенко. Под редакцией академика РАН В.Б. Бетелина / М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет – университет информационных технологий», 2006.
5. Закон РФ № 24-ФЗ - Об информации, информатизации и защите информации.
6. Закон РФ № 3523-1 - О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных.
7. ГОСТ 28147-89 - Системы обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования

### **Интернет-ресурсы:**

1. [http://www.uchites.ru/chislennye\\_metody/posobie](http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie)
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>
3. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/>

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

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (устный опрос, тестирование). Итоговым контролем по учебной дисциплине является дифференцированный зачет, который проводится в промежуточную аттестацию. Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</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>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать основные численные методы</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>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения лабораторной работы</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</p>

<p>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>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>	
--	---	--