

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Федорова Марина Владимировна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.08.2024 15:55:17  
Уникальный программный ключ:  
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac23041da

Приложение  
к ППССЗ по специальности  
09.02.07 Информационные  
системы и программирование

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**  
**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**  
**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

*Базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*  
*(год начала подготовки 2023)*

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 4  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 7  |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 8  |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ                    | 10 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО

**09.02.07 Информационные системы и программирование** квалификации выпускника Программист.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «Численные методы» относится к общему профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

### 1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 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.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

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

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- профессиональные:

ПК 4.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 4.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

1.3.3 В рамках программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (дескриптеров):

**ЛР 5.** Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

**ЛР 7.** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР 13.** Демонстрирующий готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

**ЛР 17.** Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.

**ЛР 18.** Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.

**ЛР 19.** Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

**ЛР 22** Приобретение навыков общения и самоуправления.

**ЛР 23.** Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

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

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

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>                    | <b>72</b>          |
| в том числе:   |                    |
| теоретическое обучение   | 44                 |
| практические занятия   | 28                 |
| <i>Самостоятельная работа</i>  |                    |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета-4 семестр</b> | <b>2</b>           |

## 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 |
|--|--|---------------|---|
| <i>1</i>   | <i>2</i>   | <i>3</i>      | <i>4</i>  |
| <b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>                                    | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>      | ОК 1, 2, 4, 5, 9<br>ПК4.1, 4.2,                                       |
|  | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.                             | 4             |   |
|  | <b>В том числе практических занятий</b>  |               |   |
|  | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами                    | <b>4</b>      |   |
| <b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 8             | ОК 1, 2, 4, 5, 9,<br>ПК4.1, 4.2,                                      |
|  | Постановка задачи локализации корней.  | 2             |   |
|  | Численные методы решения уравнений.  | 4             |   |
|  | <b>В том числе практических занятий</b>  |               |   |
|  | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.       | 2             |   |
| <b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>   | 6             | ОК 1, 2, 4, 5, 9<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.                        |
|  | Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ.   | 2             |   |
|  | Метод Зейделя.   | 2             |   |
|  | <b>В том числе практических занятий</b>  |               |   |
|  | Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.  | 2             |   |
| <b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>   | 8             | ОК 1, 2, 4, 5, 9<br>ПК4.1, 4.2,                                       |
|  | Интерполяционный многочлен Лагранжа.   | 2             |   |
|  | Интерполяционные формулы Ньютона.  | 2             |   |
|  | Интерполирование сплайнами.  | 2             |   |
|  | <b>В том числе практических занятий</b>  |               |   |
|  | Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами | 2             |   |
| <b>Тема 5. Численное интегрирование</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 6             | ОК 1, 2,3, 4, 5, 9<br>ПК4.1, 4.2,                                     |
|  | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.                                     | 2             |   |
|  | Интегрирование с помощью формул Гаусса.  | 2             |   |
|  | <b>В том числе практических занятий</b>  |               |   |

|  |  |           |                                   |
|--|--|-----------|-----------------------------------|
|  | Вычисление интегралов методами численного интегрирования             | 2         |                                   |
| <b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                 | <b>6</b>  | ОК 1, 2, 3,4, 5, 9<br>ПК4.1, 4.2, |
|  | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.                               | 2         |                                   |
|  | Метод Рунге – Кутта.   | 2         |                                   |
|  | <b>В том числе практических занятий</b>                              | <b>2</b>  |                                   |
|  | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 2         |                                   |
| <b>Самостоятельная работа</b>  |  |           |                                   |
| <b>Консультации</b>  |  |           |                                   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |  |           |                                   |
|  | <b>Итого:</b>  | <b>72</b> |                                   |

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете №106

|  |  |
|--|--|
| <b>Кабинет<br/>«Математические<br/>дисциплины»<br/>№ 106</b> | Оборудование: доска, стол преподавателя, стул преподавателя, столы ученические, стулья ученические, ноутбук, проектор переносной, экран переносной, комплект наглядных пособий (плакаты, таблицы, схемы), учебно-методический комплекс по дисциплине Элементы высшей математики. |
|--|--|

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

##### **Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **3.2.1 Основные источники:**

1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2019. - 336 с

##### **3.2.2 Дополнительные источники (для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы):**

##### **3.2.3 Электронные образовательные программы:**

##### **3.2.4 Интернет – ресурсы**

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

Для обучающегося инвалида или обучающегося с ОВЗ форма текущего контроля устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающегося инвалида или обучающегося с ОВЗ (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости осуществляется увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. Возможно установление индивидуальных графиков прохождения промежуточной аттестации.

| Результаты обучения   | Основные показатели обучения  | 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>использует основные численные методы решения математических задач;</p> <p>выбирает оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>даёт математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>разрабатывает алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p> <p>Демонстрирует:</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>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания.</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> |
| <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>использует основные численные методы решения математических задач;</p> <p>выбирает оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>даёт математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>разрабатывает алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>   | <p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания.</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> |
| <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>  | <p>- обучающийся распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>- анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи;</p> <p>- составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;</p>  | <p><i>Экспертная оценка, наблюдение, тестирование</i></p>  |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализует составленный план, оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>  |  |
| ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся определяет задачи для поиска информации;</li> <li>- определяет необходимые источники информации;</li> <li>- планирует процесс поиска;</li> <li>- структурирует получаемую информацию, выделяет наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивает практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформляет результаты поиска</li> </ul> |  |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях<br>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся демонстрирует знание психологических основ деятельности коллектива и особенностей личности;</li> <li>- демонстрирует умение организовывать работу коллектива, взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</li> </ul>   |  |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся грамотно излагает свои мысли и оформляет текстовые документы по заданной тематике, выступает с докладами</li> </ul>   |  |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся умеет пользоваться нормативно-правовой документацией, технической литературой и современными научными разработками в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</li> <li>- понимает общий смысл документов на иностранном языке на базовые профессиональные темы</li> </ul>  |  |

## **5. Перечень используемых методов обучения:**

### **5.1 Пассивные:**

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

### **5.2 Активные и интерактивные:**

- активные и интерактивные лекции;
- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*