**ГОСУДАрСТВЕННОе БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**образовательное УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Утверждаю:** Директор ГБПОУ «ЧГТК  им. М.И. Щадова»  С.Н. Сычев  \_\_ июня 2023 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

***профессионального учебного цикла***

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

**Черемхово, 2023**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНА**  Рассмотрено на  заседании ЦК  «Информатики и ВТ»  Протокол №  «-» мая 2023 г.  Председатель: Д.В. Чипиштанова | **ОДОБРЕНА**  Методическим советом колледжа  Протокол № 5  от \_\_ июня 2023 года  Председатель МС: Т.В. Власова |

Рабочая программа учебной дисциплины «**Численные методы**» разработана в соответствии с ФГОС СПО с учетом примерной программы учебной дисциплины «**Численные методы**» по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

**Разработчик**: Окладникова Татьяна Викторовна– преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ «ЧГТК им. М.И. Щадова»

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| условия реализации программы дисциплины | 11 |
| ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | 11 |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 12 |
| 1. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 14 |

**1.ПАСПОРТ 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 СПО **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**, входящей в укрупненную группу специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника*.***

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использованав дополнительном профессиональном образовании работников в области разработки информационных систем.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина **ОП.10 Численные методы**входит в профессиональный цикл

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

**Базовая часть**

В результате освоения дисциплины студент 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 студент 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.

**Вариативная часть**

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- численные методы решения уравнений;

- метод Эйлера;

-метод Рунге – Кутта;

- формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол;

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности 09.02.07 Информационные системы и программированиеи овладению профессиональными компетенциями:

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

ПК 9.2 Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями:

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

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

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

Объем образовательной программы **\_\_\_76\_\_\_ часов**:

* учебные занятия **\_\_\_64\_\_\_\_ часов**, в том числе на практические, лабораторные работы **\_\_\_\_18\_\_\_\_ часов**, курсовые работы (проекты) \_\_\_\_0\_\_ часов;
* самостоятельные работы **\_\_\_12\_\_\_\_ часов**;
* консультация **\_\_\_0\_\_\_ часов**;
* промежуточная аттестация (если предусмотрено) **\_\_2\_\_\_\_часов.**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы (ВСЕГО)** | **76** |
| **Всего учебных занятий,** | **64** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 44 |
| лабораторные занятия |  |
| практические занятия | 18 |
| контрольные работы |  |
| курсовая работа (проект) |  |
| **Самостоятельные работы** | **12** |
| В том числе: |  |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) |  |
| **д**ругие виды самостоятельной работы:  - Работа со справочной и дополнительной литературой | 12 |
| **Консультация** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме** дифференцированного зачета | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Численные методы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование разделов и тем*** | | **№ занятия** | ***Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*** | | | | | | | ***Объем в часах*** | ***Уровень освоения*** | ***Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы*** |
| ***1*** | |  | ***2*** | | | | | | | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
|  | |  | ***Четвертый семестр*** | | | | | | | ***76 часов*** |  |  |
| **Тема 1. Элементы теории погрешностей** | |  | **Содержание учебного материала** | | | | | | |  |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11  ПК 5.1, ПК 9.2 |
| 1 | 1 | | | | | | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.  Задание на дом: О-1 ст. 30-33 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | | | | | | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.  Задание на дом: О-1 ст. 34-35 | 2 |
| 3 | **Практическая работа № 1**  Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 |  |
| 4 | **Практическая работа № 1**  Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 |
| 5 | **Самостоятельная работа № 1**  Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 |  |
| **Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений** | |  | **Содержание учебного материала** | | | | | | |  |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11  ПК 5.1, ПК 9.2 |
| 6 | 1 | | | | | Постановка задачи локализации корней.  Задание на дом: О-1 стр.36 | | 2 | 2 |
| 7 | 2 | | | | | Численные методы решения уравнений.  Задание на дом: О-1 стр.56 | | 2 |
| 8 | 3 | | | | | Численные методы решения уравнений.  Задание на дом: О-1 стр.61 | | 2 |
| 9 | **Практическая работа № 2**  Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 | 2 |
| 10 | **Практическая работа № 3**  Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 |
| 11 | **Самостоятельная работа № 2**  Работа со справочной и дополнительной литературой.  Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 |  |
| **Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений** | |  | **Содержание учебного материала** | | | | | | |  |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11  ПК 5.1, ПК 9.2 |
| 12 | 1 | | | | Метод Гаусса.  Задание на дом: О-1 стр. 111 | | | 2 | 2 |
| 13 | 2 | | | | Метод итераций решения СЛАУ.  Задание на дом: О-1 стр.100 | | | 2 |
| 14 | 3 | | | | Метод Зейделя.  Задание на дом: О-1 стр.124 | | | 2 |
| 15 | **Практическая работа № 4**  Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 | 2 |
| 16 | **Практическая работа № 4**  Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 |
| 17 | **Самостоятельная работа№ 3**  Работа со справочной и дополнительной литературой.  Разработка алгоритмов и программ для решения систем уравнений численными методами.  Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя».  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 |  |
| **Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций** | |  | **Содержание учебного материала** | | | | | | |  |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11  ПК 5.1, ПК 9.2 |
| 18 | 1 | | Интерполяционный многочлен Лагранжа.  Задание на дом: О-1 стр.154 | | | | | 2 | 2 |
| 19 | 2 | | Интерполяционный многочлен Лагранжа.  Задание на дом: О-1 стр.156 | | | | | 2 |
| 20 | 3 | | Интерполяционные формулы Ньютона.  Задание на дом: О-1 стр.161 | | | | | 2 |
| 21 | 4 | | Интерполяционные формулы Ньютона.  Задание на дом: решение задач по вариантам | | | | | 2 |
| 22 | 5 | | Интерполирование сплайнами.  Задание на дом: написать сообщение на тему «Интерполирование – это» | | | | | 2 |
| 23 | 6 | | Интерполирование сплайнами.  Задание на дом: написать сообщение на тему «Интерполирование – это» | | | | | 2 |
| 24 | **Практическая работа № 5**  Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 | 2 |
| 25 | **Самостоятельная работа № 4**  Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 | 2 |
| **Тема 5. Численное интегрирование** | |  | **Содержание учебного материала** | | | | | | |  |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11  ПК 5.1, ПК 9.2 |
| 26 | 1 | | | Интерполирование сплайнами.  Задание на дом: О-1 стр. 163 | | | | 2 | 2 |
| 27 | 2 | | | Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций  Задание на дом: О-1 стр. 169 | | | | 2 |
| 28 | 3 | | | Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол.  Задание на дом: О-1 стр. 173 | | | | 2 |
| 29 | 4 | | | Интегрирование с помощью формул Гаусса.  Задание на дом: О-1 стр. 175 | | | | 2 |
| 30 | **Практическая работа № 6**  Вычисление интегралов методами численного интегрирования.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 | 2 |
| 31 | **Самостоятельная работа № 5**  Работа со справочной и дополнительной литературой.  Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 |  |
| **Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | |  | **Содержание учебного материала** | | | | | | |  |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11  ПК 5.1, ПК 9.2 |
| 32 | 1 | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.  Задание на дом: О-1 стр. 133-134 | | | | | | 2 | 2 |
| 33 | 2 | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.  Задание на дом: О-1 стр. 133-134 | | | | | |  |
| 34 | 3 | Метод Рунге – Кутта.  Задание на дом: О-1 стр. 133-134 | | | | | | 2 |
| 35 | 4 | Метод Рунге – Кутта.  Задание на дом: О-1 стр. 133-134 | | | | | |  |  |
| 36 | **Самостоятельная работа № 6**  Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.  Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений». | | | | | | | 2 |  |
| 37 | **Практическая работа № 7**  Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.  Задание на дом: отчет | | | | | | | 2 | 2 |
| ***Промежуточная аттестация*** | 38 | | Дифференцированный зачет | | | | | | | 2 |  |  |
| ***Всего:*** | | |  | | | | | | | ***76*** |  |  |

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ Учебной ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Математики».

Оборудование учебного кабинета Математики:

- 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.

# **4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**4.1 Печатные издания:**

**Основные:**

О-1. *1.Брежнев, Р. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / Р. В. Брежнев. — Красноярск: СФУ, 2021. — 216 с.*

**Дополнительные:**

Д-1. *Колдаев В.Д. Численые методы и программирование: учебное пособие / Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2009. - 328с.*

**4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

*1 Единое окно доступа к общеобразовательным ресурсам – Электронная*

*библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: http//window.edu.ru/window*

*2. 1.Брежнев, Р. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / Р. В. Брежнев. — Красноярск: СФУ, 2021. — 216 с./ ИЦ Академия, 2021., 25 подключений*

**5. КОНРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 Численные методы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Критерии оценки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:*  - 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. | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - 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.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | *Самостоятельны работы 1-6*  *Наблюдение за выполнением практических работ*  *Оценка выполнения практических работ* |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*  - 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. |

**6.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением** | |
| **Было** | **Стало** |
| **Основание:**  **Подпись лица, внесшего изменения** | |