|  |  |
| --- | --- |
|  | **Министерство образования Иркутской области**  Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области  **«Ангарский политехнический техникум»** |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП 10 Численные методы

специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Ангарск 2022 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| условия реализации учебной дисциплины | 9 |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 10 |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Численные методы

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** цикл общепрофессиональных дисциплин

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

**1.4. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

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 Российской Федерации 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

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

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

**1.5 Обоснование вариативной части** (согласно учебному плану по специальности)

**1.6 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки 48 часов, в том числе:

в форме практической подготовки 18 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы** | **48** |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **48** |
| в том числе: | |
| Учебные занятия | 28 |
| Практические и/или лабораторные занятия | 18 |
| Курсовая работа (проект) | 0 |
| Консультации | 0 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | 2 |

# 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

# Численные методы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занятий** | **Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий** | **Количество часов**  (аудиторных) | **Кол-во часов**  (в форме практической подготовки) | **Вид занятий** | **Наглядные пособия и ИОР** | **Домашнее задание** | **Формируемые компетенции** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  | **Тема 1. Элементы теории погрешностей** |  |  |  |  |  |  |
|  | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. | 2 |  | лекционное занятие | презентация | конспект лекции | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. | 2 |  | лекционное занятие |  | конспект лекции | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа № 1  Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | **Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений** |  |  |  |  |  |  |
|  | Постановка задачи локализации корней. | 2 |  | лекционное занятие | презентация | Л1 Глава 1  п1.1 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Численные методы решения уравнений. |  |  | комб. занятие |  | Л1 Глава 1  п1.2 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа №2  Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР | Л1 Глава 1  п1.8-1.9 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа № 3  Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом хорд и касательных |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР | Л1 Глава 1  п1.11-1.12 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | **Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений** |  |  |  |  |  |  |
|  | Метод Гаусса. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 Глава 1  п.1.3 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Метод итераций решения СЛАУ | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 Глава 1  п.1.6 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Метод Зейделя. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 Глава 1  п.1.17 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа № 4  Решение систем линейных уравнений приближенными методами |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР | Л1 Глава 1  п.1.18 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | **Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций** |  |  |  |  |  |  |
|  | Интерполяционный многочлен Лагранжа. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 Глава 2  п.2.3 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Интерполяционные формулы Ньютона. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 Глава 2  п.2.4 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Интерполирование сплайнами. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 Глава 2  п.2.6 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа №5  Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР | Л1 Глава 2  п.2.7 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | **Тема 5. Численное интегрирование** |  |  |  |  |  |  |
|  | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. | 2 |  | лекционное занятие | перзентация | Л1 Глава 2  п.2.1-2.2 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Интегрирование с помощью формул Гаусса. | 2 |  | комб. занятие |  |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа №6  Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Формулы Ньютона - Котеса |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР | Л1 Глава 2  п.2.9 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа №7  Вычисление интегралов методами численного интегрирования формула Гаусса. |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР | Л1 Глава 2  п.2.12 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | **Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** |  |  |  |  |  |  |
|  | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта. | 2 |  | комб. занятие |  | Л1 Глава 3  п.3.1-3.4 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа №8  Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР | Л1 Глава 3  п.3.7 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Практическая работа №9  Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Метод Рунге – Кутта. |  | 2 | практическое занятие | метод.указ к ПР | Л1 Глава 3  п.3.8 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Самостоятельная работа  Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. | 2 |  | Сам. работа |  | Л1 Глава 3  п.3.10 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | Дифференцированный зачет | 2 |  |  |  |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1 |
|  | **Итого** | **48** |  |  |  |  |  |

# 3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины

# Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* методические материалы по дисциплине «Численные методы»: комплект наглядных пособий, методические указания для студентов к практическим занятиям.

Технические средства обучения:

* персональный компьютер;
* лицензионное программное обеспечение;

# 3.2 Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Численные методы: учебник и практикум для СПО / под.ред. У.Г. Пирумова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019.- 421 с.

# 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.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***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. | Примеры форм и методов контроля и оценки   * Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме * Тестирование * Контрольная работа * Самостоятельная работа * Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) * Оценка выполнения практического задания (работы) * Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией * Решение ситуационной задачи |
| *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. |

**Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ учебный год по учебной дисциплине\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В рабочую программу внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г. (протокол № \_\_\_\_\_\_\_ ).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/