Департамент образования и науки Костромской области

ОГБПОУ «Буйский техникум градостроительства и предпринимательства

Костромской области»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНО:  Директор техникума  Приказ № 143- а  от 29.08.2022 г |

|  |
| --- |
|  |

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП.10 «Численные методы»**

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Буй

2022 год

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА на заседании предметной цикловой комиссия общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей специальностей 08.02.01 “Строительство и эксплуатация зданий и сооружений”, 09.02.07 Информационные системы и программирование”, 08.02.11 “Управление, эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома”, 40.02.01 “Право и организация социального обеспечения” и профессии 54.01.20 “Графический дизайнер”,  Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Коваль В.С. | Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённого Минобнауки России № 1547 от 09.12.2016 г, регистр. № 44936 от 26.12.2016 г |
|  |  |
| Составитель: Смирнова Н.В. | преподаватель общепрофессиональных дисциплин ОГБПОУ «Буйский техникум градостроительства и предпринимательства Костромской области» |
| Рецензент: Крылов С.В. | Генеральный директор ООО «Вариант-С» |

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр.  4 |
| 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

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

**«Численные методы»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** Учебная дисциплина «Численные методы» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |

|  |  |
| --- | --- |
| **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. |
| **ЛР 13** | Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации |
| **ЛР 14** | Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм |
| **ЛР 17** | Планирующий и реализующий собственное профессиональное и личностное развитие. |
| **ЛР 19** | Осуществляющий устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| **ЛР 22** | Активно применяющий полученные знания на практике; способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения |
| **ЛР 31** | Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование профессиональных компетенций** |
| 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 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. |
| ПК 9.2. | Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 10.1. | Обрабатывать статический и динамический информационный контент. |
| ПК 11.1. | Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных. |
|  |  |

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК, ЛР** | |  | | --- | | **Умения** | | **Знания** |
| ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10  ЛР 13  ЛР 14  ЛР 17  ЛР 19  ЛР 22  ЛР 31  ПК 1.1.  ПК 1.2.  ПК 1.5.  ПК 3.4.  ПК 5.1.  ПК 9.2.  ПК 10.1.  ПК 11.1. | * 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. | * 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. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **54** |
| **В т.ч. в форме практической подготовки** | **54** |
| в т.ч.: | |
| теоретическое обучение | **36** |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | **18** |
| курсовая работа (проект) | - |
| контрольная работа | - |
| самостоятельная работа | - |
| **Промежуточная аттестация** | **2** |

**2.2 2.2 Тематический план**

**по дисциплине «Численные методы»**

**специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

*очная форма обучения*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | Объем образовательной программы, ак. час. | | | | | | | | |
| Всего час. | В т.ч. в форме практ. подготовки | Работа обучающихся во взаимодействий с преподавателем | | | | | | Самостоятельная  работа |
| Обучение по УД | | | | | Консультации |
| Всего по УД | В том числе | | | |
| Промежуточная  аттестация | Теоретическое обучение | Лабораторные и практические занятий | Курсовых работ (проектов) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **Тема 1. Элементы теории погрешностей** | **8** | **8** | **8** |  | **6** | **2** | - | **-** | **-** |
| **Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений** | **10** | **10** | **10** |  | **6** | **4** | - | **-** | **-** |
| **Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений** | 8 | 8 | 8 |  | 6 | 2 | - | **-** | **-** |
| **Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций** | 8 | 8 | 8 |  | 6 | 2 | - | **-** | **-** |
| **Тема 5. Численное интегрирование** | 10 | 10 | 10 |  | 6 | 4 | - | **-** | **-** |
| **Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | **10** | **10** | **10** |  | **6** | **4** | - | **-** | **-** |
| **Промежуточная аттестация** | **2** |  | **2** | **2** |  |  | - | **-** | **-** |
| **Всего** | **56** | **54** | **54** | **2** | **36** | **18** | - | **-** | **-** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем часов** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Тема 1. Элементы теории погрешностей** | **Содержание учебного материала** | | **8** | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 1.1, 1.2, 1.5  ПК 3.4  ПК 5.1  ПК 9.2  ПК 10.1  ПК 11.1  ЛР 13-14,17,19,22,31 |
| 1 | Источники погрешностей результата численного решения задачи. | 2пп |
| 2 | Классификация погрешностей результата численного решения задачи. | 2пп |
| 3 | Вычисление и действия с и над погрешностями | 2пп |
| **Практическое занятие № 1**  Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами. | | 2пп |
| **Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений** | **Содержание учебного материала** | | **10** | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 1.1, 1.2, 1.5  ПК 3.4  ПК 5.1  ПК 9.2  ПК 10.1  ПК 11.1  ЛР 13-14,17,19,22,31 |
| 1 | Постановка задачи локализации корней. | 2пп |
| 2 | Численные методы решения уравнений методом половинного деления и методом итераций | 2пп |
| 3 | Численные методы решения уравнений методами: хорд и касательных | 2пп |
| **Практическое занятие № 2**  Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. | | 2пп |
| **Практическое занятие № 3**  Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | | 2пп |
| **Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений** | **Содержание учебного материала** | | **8** | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 1.1, 1.2, 1.5  ПК 3.4  ПК 5.1  ПК 9.2  ПК 10.1  ПК 11.1  ЛР 13-14,17,19,22,31 |
| 1 | Метод Гаусса. | 2пп |
| 2 | Метод итераций решения СЛАУ. | 2пп |
| 3 | Метод Зейделя. | 2пп |
| **Практическое занятие № 4**  Решение систем линейных уравнений приближенными методами. | | 2пп |
| **Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций** | **Содержание учебного материала** | | **8** | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 1.1, 1.2, 1.5  ПК 3.4  ПК 5.1  ПК 9.2  ПК 10.1  ПК 11.1  ЛР 13-14,17,19,22,31 |
| 1 | Интерполяционный многочлен Лагранжа. | 2пп |
| 2 | Интерполяционные формулы Ньютона. | 2пп |
| 3 | Интерполирование сплайнами. | 2пп |
| **Практическое занятие № 5**  Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | | 2пп |
| **Тема 5. Численное интегрирование** | **Содержание учебного материала** | | **10** | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 1.1, 1.2, 1.5  ПК 3.4  ПК 5.1  ПК 9.2  ПК 10.1  ПК 11.1  ЛР 13-14,17,19,22,31 |
| 1 | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников | 2пп |
| 2 | Формулы Ньютона - Котеса: методы трапеций, парабол. | 2пп |
| 3 | Интегрирование с помощью формул Гаусса. | 2пп |
| **Практическое занятие № 6**  Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | | 2пп |
| **Практическое занятие № 7**  Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | | 2пп |
| **Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | **Содержание учебного материала** | | **10** | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10  ПК 1.1, 1.2, 1.5  ПК 3.4  ПК 5.1  ПК 9.2  ПК 10.1  ПК 11.1  ЛР 13-14,17,19,22,31 |
| 1 | Метод Эйлера. | 2пп |
| 2 | Уточненная схема Эйлера. | 2пп |
| 3 | Метод Рунге – Кутта. | 2пп |
| **Практическое занятие**  Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | | 2пп |
| **Практическое занятие**  Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | | 2пп |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | | | **2** |  |
| **Всего:** |  | | **56** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10. «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

**3.1. Для реализация программы учебной дисциплины предусмотрены:**

Кабинет «Математические дисциплины и информатика»

* + - * Проектор и экран;
* Маркерная доска;
* Программное обеспечение общего и профессионального назначения
* Принтер A4, черно-белый, лазерный;

## 11 рабочих мест студентов

* Операционная система MicrosoftWindows 7 Professional
* Тип ЦП QuadCoreIntelCore 2 Quad Q9300, 2500 MHz (7.5 x 333)
* Системная плата Gigabyte GA-P31-DS3L
* Системная память 3971 МБ (DDR2-800 DDR2 SDRAM)
* Видеоадаптер NVIDIA GeForce 8500 GT
* Монитор SamsungSyncMaster 740N [17" LCD] (HMAP924314)
* Дисковый накопитель ST3250410AS(250 ГБ, 7200 RPM, SATA-II)
* SublimeText 2, NetBeans IDE 8.2, OpenServer5.2.7Basic, MySQLWorkbench 6.3.9, Dia

## Рабочее место преподавателя

* Операционная системаMicrosoftWindows 7 Professional
* Тип ЦПQuadCoreIntelCore i5-4570, 3200 MHz
* Системная платаGigabyte GA-B85M-DS3H
* Системная память3971 МБ
* Видеоадаптер NVIDIA GeForce 8500 GT
* Дисковый накопитель ST500DM0 ST500DM002-1SB10 SCSI DiskDevice(500 ГБ, 7200 RPM, SATA-III)
* SublimeText 2, NetBeans IDE 8.2, OpenServer5.2.7Basic, MySQLWorkbench 6.3.9, Dia

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет:

**3.2.1. Печатные издания**

1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
| Знания: | | |
| Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; | Демонстрирует знание методов хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений | **Тестирование, устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины** |
| Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. | Демонстрирует методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. | **Тестирование, устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины** |
| Умения: | | |
| Использовать основные численные методы решения математических задач; | Демонстрирует использование методов решения математических задач | **Тестирование, устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины** |
| Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи | Демонстрирует знания выбора оптимального численного метода для решения поставленной задачи | **Тестирование, устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины** |
| Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения | Демонстрирует знания математических характеристик точности исходной информации и возможность оценивать точность полученного численного решения | **Тестирование, устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины** |
| разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. | Демонстрирует возможности разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата | **Тестирование, устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины** |