Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области

Государственное автономное

профессиональное образовательное учреждение

«ВОЛГОГРАДСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

(ГАПОУ «ВСПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «ВСПК»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Калинин

«18» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОПЦ.10 Численные методы**

Специальность среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация «Программист»

Форма обучения

Очная

Волгоград 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9декабря 2016 г. №1547 (ред. от 01.09.2022 г.); примерной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация «Программист»), утвержденной протоколом ФУМО в системе СПО по УГПС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника от 24июля 2022 г. № 3/2022.

Авторы рабочей программы учебной дисциплины:

Елизарова Е.Н., преподаватель кафедры информационных технологий обучения ГАПОУ «ВСПК»

Рабочая программа **рассмотрена** на заседании кафедры ИТО

Протокол заседания кафедры от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой ИТО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Авдосиева С.В./

Рабочая программа **одобрена** на заседании научно-методического совета

Протокол заседания научно-методического совета от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Герасименко С.В./

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | 3 |
|  | * 1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы | 3 |
|  | * 1. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины | 3 |
| 2. | Структура и содержание учебной дисциплины | 3 |
|  | 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 3 |
|  | 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины | 5 |
| 3. | Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины | 6 |
|  | 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 6 |
|  | 3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы | 6 |
| 4. | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 7 |

1. **Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины**

ОПЦ.10 Численные методы

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10.

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины**

В рамках рабочей программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, 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. |

1. **Структура и содержание учебной дисциплины**
   1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем рабочей программы учебной дисциплины** | 56 |
| **в том числе в форме практической подготовки** | - |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 20 |
| лабораторные работы *(если предусмотрено)* | 0 |
| практические занятия *(если предусмотрено)* | 36 |
| профессионально ориентированное содержание/прикладной модуль *(если предусмотрено)* – **только для общеобразовательных дисциплин** | - |
| курсовая работа (проект) *(если предусмотрено)* | - |
| индивидуальный проект *(если предусмотрено)* – **только для общеобразовательных дисциплин** | нет |
| *Самостоятельная работа (если предусмотрено)* | 0 |
| **Промежуточная аттестация в форме зачета/дифференцированного зачета/экзамена** | - |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименования разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 1.** **Элементы теории погрешностей** | ***Содержание учебного материала*** |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1 |
| Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи | **3** |
| ***Тематика практических занятий и лабораторных работ*** |  |
| Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближѐнными числами. Вычисления со строгим и без строго учета погрешностей | **6** |
| **Тема 2. Приближѐнные решения алгебраических и трансцендентных уравнений** | ***Содержание учебного материала*** |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1 |
| Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. | **3** |
| ***Тематика практических занятий и лабораторных работ*** |  |
| Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | **6** |
| **Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений** | ***Содержание учебного материала*** |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5 |
| Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. | **3** |
| ***Тематика практических занятий и лабораторных работ*** |  |
| Решение систем линейных уравнений приближѐнными методами. Прямые методы решения. Итерационные методы решения | **6** |
| **Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций** | ***Содержание учебного материала*** |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5 |
| Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона | **3** |
| Интерполирование сплайнами. |
| ***Тематика практических занятий и лабораторных работ*** |  |
| Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. Интерполяция таблично заданных функций. | **5** |
| **Тема 5. Численное интегрирование** | ***Содержание учебного материала*** |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5 |
| Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. | **4** |
| Интегрирование с помощью формул Гаусса. |
| ***Тематика практических занятий и лабораторных работ*** |  |
| Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | **6** |
| **Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | ***Содержание учебного материала*** |  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1 |
| Метод Эйлера. Уточнѐнная схема Эйлера. | **4** |
| Метод Рунге – Кутта. |
| ***Тематика практических занятий и лабораторных работ*** |  |
| Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | **6** |
| **Промежуточная аттестация** | | **8** |  |
| **Всего:** |  | **56** |  |

1. **Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины**
   1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Мастерская по компетенции «Программные решения для бизнеса», оснащенная:

Технические средства обучения: Компьютер Intel Core i7 8 ядер, количество потоков16, базовая тактовая частота процессора2,10 GHz, максимальная тактовая частота с технологией Turbo Boost3,00 GHz, кэш-память 20 MB Intel® Smart Cache, частота системной шины8 GT/s, количество соединений QPI2, расчетная мощность85 W (10 шт.), ЖКД с диагональю 24", частота: 60Гц, матрица TN с разрешением 2560×1440, отношением сторон 16:9, яркостью 250кд/м2, временем отклика (GTG) 5мс, разъем D-SUB, Интерактивная панель  Prestigio ОС: Windows 10 Pro, Android 8.0, диагональ экрана 64 Дюймов, максимальное разрешение: 3840×2160@60Гц, формат изображения: 16:9.,мультитач: до 10 письменных точек, до 20 точек касания пальцами, процессор: Intel® Core™ i5-8400 (2.8 ГГц), оперативная память: DDR4 8ГБ.

Информационное обеспечение обучения предусматривает наличие следующего программного и методического обеспечения в соответствии с инфраструктурным листом WorldSkills Russia по компетенции «Программные решения для бизнеса»:

ОС Microsoft Windows 10 Pro, Adobe Acrobat Reader DC Версия 2019.008.20071, WinRAR 5.91, Microsoft Office 2019, Microsoft Visio Professional 2019, Microsoft World 2019, Git 2.29.0, .NET Framework developer pack 4.8, SQL Server 2016, MySQL Installer 8.0.22, Microsoft JDBC Driver for SQL Server 8.4, Microsoft Visual Studio Community 2019, Java SE Development Kit 15, Программное обеспечение IntelliJ IDEA Community Edition, NetBeans 12.1, Eclipse IDE 2020-09, e(fx)clipse, Hibernate ORM 5.4, Anaconda For Windows Python 3.8 version, PyCharm Community Edition 2018.3.7, SQLAlchemy 1.2.19

**или**

Мастерская «Разработка мобильных приложений», оснащенная:

Технические средства обучения: Моноблок APPLE iMac MRT42RU/A, экран 21.5", 4096 х 2304; процессор: Intel Core i5, 3.0 ГГц (4.1 ГГц, в режиме Turbo); оперативная память: DDR4 8192 Мб 2666 МГц; видеокарта: AMD Radeon Pro 560X — 4096 Мб; HDD: 1000 Гб; Web-камера; Wi-Fi; Bluetooth, Интерактивная панель  Prestigio ОС: Windows 10 Pro, Android 8.0, диагональ экрана 64 Дюймов, максимальное разрешение: 3840×2160@60Гц, формат изображения: 16:9.,мультитач: до 10 письменных точек, до 20 точек касания пальцами, процессор: Intel® Core™ i5-8400 (2.8 ГГц), оперативная память: DDR4 8ГБ

Информационное обеспечение обучения предусматривает наличие следующего программного и методического обеспечения в соответствии с инфраструктурным листом WorldSkills Russia по компетенции «Разработка мобильных приложений»:

MacOS Catalina, Adobe Reader DC, 7zip for Linux, Microsoft office 2019 for iMac, Программное обеспечение Xcode 12.0.1, Программное обеспечение Microsoft Visual Studio 2019 foг Mac, Программное обеспечение Git версии 2.27, Программное обеспечение Java SE Development Kit 8u271, Программное обеспечение IntelliJ IDEA Community Edition 2020, Программное обеспечение NetBeans NetBeans 8.2 RC, Программное обеспечение ПО Eclipse IDE for Java Developers, Программное обеспечение e(fx)clipse Releases 3.3.0, Бесплатное программное обеспечение Android Studio 4.0.1Бесплатное программное обеспечение Adobe XD, ПО для тестирования API SoupUi, Программное обеспечение для редактирования изображений Gimp 2.10.22.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | рабочие места обучающихся | Персональные компьютеры с базовым набором программного обеспечения по количеству обучающихся |
|  | рабочее место преподавателя | Персональные компьютеры с базовым набором программного обеспечения |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | демонстрационное и/или интерактивное оборудование | Интерактивная панель; |
|  | лицензионное программное обеспечение | Базовое программное обеспечение по количеству персональных компьютеров |
|  | компьютер с выходом в локальную и глобальную сеть Интернет | По количеству персональных компьютеров |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | наушники | По количеству учащихся |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | учебно-методический комплекс по дисциплине | По количеству учащихся |
|  | учебные пособия | По количеству учащихся |
|  | дидактический и демонстрационный материал, необходимый для организации качественного обучения | Наглядные пособия |
|  | контрольно-измерительные материалы: тестовые задания, задачи | Лабораторные работы, тестовые задания |

* 1. **Информационное обеспечение реализации рабочей программы**

Для реализации рабочей программы библиотечный фонд ГАПОУ «ВСПК» имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

* + 1. **Основные печатные издания**

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с.
   * 1. **Основные электронные издания**
2. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1794612 (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
   * 1. **Дополнительные источники**
3. Вержбицкий В.М. Основы численных методов: учебник.- М.: Высшая школа, 2014.
4. Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференц.и алгебр.уравнений в CAE-системах САПР: Уч.пос. / Маничев В.Б., Глазкова В.В., Кузьмина И.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с.
5. Численные методы в математическом моделировании: Учебное пособие / Савенкова Н.П., Проворова О.Г., Мокин А.Ю., - 2-е изд., испр. и доп - М.:АРГАМАК-МЕДИА, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 176 с.
6. Численные методы. Практикум : учеб. пособие / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 512 с.
7. **Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **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. | * Устный опрос на знание терминологии по теме * Тестирование * Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) * Оценка выполнения практического задания(работы) * Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией |
| **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. |