

Министерство образования Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование
Квалификация Разработчик веб и мультимедийных приложений

Белгород 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего специального образования (далее – СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование** и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей **09.02.07 Информационные системы и программирование** квалификация Разработчик веб и мультимедийных приложений (Организация разработчик: Федеральное учебно-методическое объединение в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 2017 год).

Рассмотрено
предметно-цикловой
комиссией

Протокол заседания № 1
от «31» августа 2022 г.
Председатель цикловой
комиссии

_____/Третьяк И.Ю.

Рассмотрено
предметно-цикловой
комиссией

Протокол заседания № ____
от « ____ » _____ 2023г.

Председатель цикловой
комиссии

_____/_____

Рассмотрено
предметно-цикловой
комиссией

Протокол заседания № ____
от « ____ » _____ 2024 г.

Председатель цикловой
комиссии

_____/_____

Рассмотрено
предметно-цикловой
комиссией

Протокол заседания № ____
от « ____ » _____ 2025 г.

Председатель цикловой
комиссии

_____/_____

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель: преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж» Внукова Н.В.

Рецензии: преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж» Ченская И.Б.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|------|
| | стр. |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, относящейся к укрупненной группе специальностей 09.00.00.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы относится к общепрофессиональному циклу, связана с освоением профессиональных компетенций по всем профессиональным модулям, входящим в профессию, с учебной дисциплиной ЕН.01 Элементы высшей математики.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Дисциплина ОП.10 Численные методы имеет своей **целью**:

- овладение математическим аппаратом численных методов, фундаментальными теоретическими положениями науки;
- воспитание и развитие математической культуры;
- осознание прикладного характера математики в целом и численных методов в частности при проектировании, моделировании различных процессов, математической обработке данных, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов.

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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. Обработать статический и динамический информационный контент.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа, включая 34 часа практических занятий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем в часах</i> |
|---|-----------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | <i>66</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>64</i> |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | <i>34</i> |
| практические занятия | <i>30</i> |
| <i>Самостоятельная работа</i> | <i>2</i> |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем в часах | Уровень освоения |
|--|--|---------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Элементы теории погрешностей | | 6 | |
| Тема 1.1. Элементы теории погрешностей | <i>Содержание учебного материала</i> | 6 | 1 |
| | 1 Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи | 4 | |
| | 2 Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности арифметических действий | | |
| | Практические работы | 2 | |
| 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий | | | |
| Раздел 2. Численные методы | | 60 | |
| Тема 2.1. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений | <i>Содержание учебного материала</i> | 12 | 2 |
| | 1 Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Уточнение корней методом половинного деления | 6 | |
| | 2 Метод хорд. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных | | |
| | 3 Метод простой итерации | | |
| | Практические работы | 6 | |
| | 1 Отделение корней нелинейного уравнения с одной переменной | | |
| | 2 Уточнение корней методом половинного деления | | |
| 3 Решение уравнений комбинированным методом | | | |
| Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений | <i>Содержание учебного материала</i> | 14 | 1 |
| | 1 Метод Гаусса. Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы | 6 | |
| | 2 Метод итераций решения систем линейных алгебраических уравнений | | |
| | 3 Метод Зейделя. Сравнение методов | | |
| | Практические работы | 8 | |
| | 1 Вычисление определителей методом Гаусса | | |
| | 2 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса | | |
| 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итерации | | | |
| 4 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Зейделя | | | |
| Тема 2.3. Интерполирование и экстраполирование функций | <i>Содержание учебного материала</i> | 12 | 2 |
| | 1 Интерполяционный многочлен Лагранжа | 6 | |
| | 2 Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами | | |
| | Практические работы | 4 | |
| | 1 Составление интерполяционных формул Лагранжа | | |
| | 2 Составление интерполяционных формул Ньютона | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | 2 | | |
| 1 Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, | | | |

| | | | | |
|--|--|--|-----------|---|
| | | оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Интерполирование функций». | | |
| Тема 2.4. Численное интегрирование | <i>Содержание учебного материала</i> | | 14 | 1 |
| | 1 | Формулы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников, трапеций, парабол | 8 | |
| | 2 | Метод Монте-Карло | | |
| | 3 | Интегрирование с помощью формул Гаусса. Сравнение методов интегрирования | | |
| | Практические работы | | 6 | |
| | 1 | Вычисление интегралов методом трапеций | | |
| | 2 | Вычисление интегралов методом парабол | | |
| Тема 2.5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | <i>Содержание учебного материала</i> | | 8 | 2 |
| | 1 | Постановка задачи. Метод Пикара. Метод Эйлера | 4 | |
| | 2 | Метод Рунге-Кутты. Сравнение методов. | | |
| | Практические работы | | 4 | |
| | 1 | Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера | | |
| 2 | Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты | | | |
| Всего: | | | 66 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математические дисциплины», оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

- 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:

- компьютеры по количеству обучающихся с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

3.2.1 Компьютерные программы

- 1) Операционная система Windows.
- 2) Операционная система Linux.
- 3) Интегрированный пакет MSOffice2010.
- 4) Среда программирования
- 5) Система компьютерного тестирования.

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2018. - 336 с

2. Численные методы. Практикум: учеб. пособие / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 512 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).

3. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / А.В. Гулин и др. - М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2018. - 368 с.

Дополнительные источники:

1. Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах, 3-е изд., стер. — М.: Высш. шк. , 2018. — 480 с.: ил. - ISBN 978-5-06-004763-9.

2. Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль, Томск: МП "РАСКО", 1991. - 272 с.

Интернет ресурсы:

Интуит, национальный открытый
университет https://www.intuit.ru/studies/mini_mba/3402/video_courses/617/info
Математический форум <http://mathhelpplanet.com/viewforum.php?f=64>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Критерии оценки | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| <p>У1 использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>У2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>У3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>У4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</p> | <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям</p> <p>Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий</p> <p>Точность оценки Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий</p> <p>Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий Точность оценки Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий. Правильное выполнение заданий в полном объеме</p> | <p>Текущий контроль: - защита отчетов по лабораторным работам; - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе лабораторных работ</p> <p>Промежуточная аттестация - экспертная оценка выполнения практических занятий на дифференцированном зачете</p> |
| <p>3.1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>3.2 методы решения основных математических задач интегрирования,</p> | <p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям,</p> | <p>Текущий контроль при проведении: - письменного/устного опроса; - оценки теоретической части проектов, учебных исследований.</p> <p>Промежуточная</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;</p> | <p>полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</p> | <p>аттестация в форме дифференцированного зачета по учебной дисциплине</p> |
|--|--|---|