

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова"
МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины: ОП. 10 Численные методы

специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

квалификация: администратор баз данных

Москва
2019

СОГЛАСОВАНА:
Предметной (цикловой)
комиссией
«Математическая»

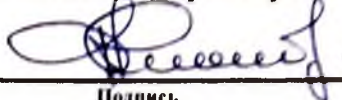
Разработана на основе федерального
государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образования по
специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификация: администратор баз данных

Протокол № 14

от «03» июля 2019 года
Председатель предметной
(цикловой) комиссии


Подпись **М.В.Зимогорова**
Инициалы Фамилия

Заместитель директора по учебной работе


Подпись **Д.А.Клопов**

УТВЕРЖДЕНА:

Директор техникума


Подпись **А.В.Чурилов**

Составители (авторы): М.В. Зимогорова, преподаватель МПТ ФГБОУ ВО РЭУ им.
Г.В.Плеханова
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Рецензент:

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Область применения программы: рабочая программы учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина ОП.10 «Численные методы» входит в состав общепрофессионального цикла

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

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные численные методы для 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.

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 данной дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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 языке.

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 учебной дисциплины:

| | | |
|---|-----------|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка обучающего | 62 | часа |
| Включая: | | |
| Обязательная аудиторная нагрузка | 52 | часа |
| Самостоятельная работа | 2 | часа |
| Промежуточная аттестация | 8 | часов |
| ВСЕГО | 62 | часа |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной деятельности | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 62 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 52 |
| в том числе: | |
| лекции | 34 |
| практические занятия | 18 |
| Самостоятельная работа | 2 |
| Промежуточная аттестация | 8 |
| 4 семестр – экзамен | |

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

| <i>Наименование разделов и тем</i> | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i> | <i>Объем в часах</i> | <i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i> |
|---|--|----------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 1. Элементы теории погрешностей | Содержание учебного материала | 6 | 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. |
| | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. | | |
| | В том числе практические занятия Практическая работа №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | 2 | |
| Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | Содержание учебного материала | 6 | 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. |
| | Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. | | |
| | В том числе практические занятия Практическая работа №2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Практическая работа №3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | 4 | |
| Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений | Содержание учебного материала | 6 | 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. |
| | Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. | | |
| | В том числе практические занятия Практическая работа №4. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | 2 | |
| Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций | Содержание учебного материала | 6 | 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. |
| | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. | | |
| | В том числе практические занятия Практическая работа №5-6. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | 4 | |
| Тема 5. Численное интегрирование | Содержание учебного материала | 6 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, |
| | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. | | |
| | Интегрирование с помощью формул Гаусса. | | |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | В том числе практические занятия | | ПК 10.1, ПК 11.1. |
| | Практическая работа № 7. Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | 2 | |
| Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Содержание учебного материала | | 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. |
| | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. | 4 | |
| | Метод Рунге – Кутты. | | |
| | В том числе практические занятия | | |
| | Практическая работа №8-9. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. | 2 | |
| Промежуточная аттестация – экзамен | | 8 | |
| Всего: | | 62 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Кабинета математических дисциплин

| № п/п | Оборудование | Технические средства обучения | Количество рабочих мест |
|-------|--------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | Столов – 12 | Проектор | 28 |
| 2 | Стульев - 28 | Системный блок - 1 | |
| 3 | Стол преподавателя | Монитор -1 | |
| 4 | Доска маркерная | Клавиатура - 1 | |
| 5 | | Мышь - 1 | |

Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, K-Lite Codec Pack

Учебные занятия, не требующие специального оборудования и программного обеспечения, проводятся в учебной аудитории:

| № П/П | Оборудование | Технические средства обучения | Количество рабочих мест |
|-------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | парты - 18 шт | Проектор - 1 | 36 |
| 2 | стулья - 36 шт | Экран проектора - 1 | |
| 3 | стол преподавателя - 1 шт | системный блок - 1 | |
| 4 | доска маркерная - 1шт. | монитор - 1 | |
| 5 | | клавиатура - 1 | |
| 6 | | мышь - 1 | |
| 7 | | колонки - 2 шт | |

Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, K-Lite Codec Pack

3.2. Информационное обеспечение обучения

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

| № п/п | Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы |
|------------|--|
| I | Основные источники |
| 1.1 | Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016. - 336 с. https://znanium.com/bookread2.php?book=554896&spec=1 |
| II | Дополнительные источники |
| III | Электронные ресурсы |
| 3.1 | http://www.mathematics.ru (Математика в Открытом колледже) |
| 3.2 | http://www.allmath.ru (Вся математика в одном месте) |
| 3.3 | http://mathem.h1.ru (Математика on-line) |
| 3.4 | www.math.ru (Библиотека математической литературы) |

| | |
|-----------|--|
| 3.5 | www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы). |
| 3.6 | www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов). |
| IV | Электронно библиотечные системы |
| 4.1 | http://znanium.com/ |
| 4.2 | http://biblioclub.ru |
| 4.3 | https://biblio-online.ru/ |
| 4.4 | https://www.book.ru/ |
| V | Профессиональные базы данных и справочные системы |
| 5.1 | Федеральная служба государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/ |
| 5.2 | Наукометрическая и реферативная база данных SCOPUS - https://www.scopus.com |
| 5.3 | Информационно-справочная система "КонсультантПлюс" |

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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является экзамен.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Критерии оценки</i> | <i>Формы и методы оценки</i> |
|---|---|---|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Устный опрос на знание терминологии по теме • Тестирование • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) |

| | | |
|--|---|--|
| уравнений с помощью ЭВМ. | <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Экзамен |
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. | | |

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|---|---|---------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| более 90 | 5 | отлично |
| от 70 до 89 | 4 | хорошо |
| от 50 до 69 | 3 | удовлетворительно |
| менее 49 | 2 | неудовлетворительно |

Разработчик: М.В. Зимогорова, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова"

Эксперт: