

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Специальность:

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Квалификация выпускника:

Специалист по информационным системам

Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора колледжа
_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО
Цикловой комиссией ПКС
Протокол № 8 от «25» марта 2024 г.
Председатель ЦК
_____ О.А. Петренко

Рабочая программа дисциплины ОП.10 Численные методы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1547 (зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44936).

Разработчик(и):

Петренко О.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Степаненко Н.В., генеральный директор ООО «ОП»

Нецветаева А.Е., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |

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

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 09. 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. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках 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, 1.2, 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. |

1.3. Использование часов вариативной части ППСЗ

Использование вариативной части ППСЗ не предусмотрено.

1.4 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

| № п/п | Раздел | №, название темы | Вид учебного занятия/ учебной деятельности название | Объем часов по учебному плану | |
|-------|--------------------------|-------------------------|---|-------------------------------|--|
| | | | | по разделу/ теме | в том числе на практическую подготовку по указанному занятию |
| 1 | Раздел 1. Общие сведения | Тема 1. Элементы теории | Лекции/ Практическое занятие 1 Вычис- | 6/2 | 2 |

| | | | | | |
|--------------|---|--|--|--------------|-----------|
| | теории погрешности вычислений | погрешностей | ление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | | |
| 2 | Раздел 2. Численные методы решения уравнений с одной переменной | Тема 2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | Лекции/ Практическое занятие 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Практическое занятие 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | 8/4 | 4 |
| 3 | Раздел 3. Численные методы решения задач линейной алгебры | Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений | Лекции/ Практическое занятие 4 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | 8/4 | 4 |
| 4 | Раздел 4. Численные методы приближений функций | Тема 4 Интерполирование и экстраполирование функций | Лекции/ Практическое занятие 5 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | 8/4 | 4 |
| 5 | Раздел 5. Численные методы интегрирования функций | Тема 5 Численное интегрирование | Лекции/ Практическое занятие 6 Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | 8/2 | 2 |
| 6 | Раздел 6. Численные методы решения дифференциальных уравнений | Тема 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Лекции/ Практическое занятие 7 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 6/2 | 2 |
| 7 | Дифференцированный зачет | | | 2 | |
| ИТОГО | | | | 48/18 | 18 |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Объем учебной дисциплины | 48 |
| в том числе в форме практической подготовки | 18 |
| Самостоятельная учебная работа | - |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 28 |
| практические занятия | 18 |
| лабораторные занятия | - |
| консультации по темам | - |
| Промежуточная аттестация | |
| консультация | - |
| Дифференцированный зачет | 2 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | | Объем часов | | Уровень освоения и коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|--|---------------|---|--|
| | | | раздела, темы | в том числе в форме практической подготовки | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Общие сведения теории погрешности вычислений | | | 6 | 2 | |
| Тема 1 Элементы теории погрешностей | Содержание учебного материала | | 6 | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 |
| | 1 | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. | | | |
| | 2 | <i>Погрешности арифметических действий.</i> | | | |
| | <i>В том числе, практических занятий</i> | | | | |
| | № 1 | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | 2 | 2 | |
| Раздел 2. Численные методы решения уравнений с одной переменной | | | 8 | 4 | |
| Тема 2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | Содержание учебного материала | | 8 | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 |
| | 1 | Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|----------|---|---|
| | <i>В том числе, практических занятий</i> | | | | |
| | № 2 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. | 4 | 4 | |
| | № 3 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | | | |
| Раздел 3. Численные методы решения задач линейной алгебры | | | 8 | 4 | |
| 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, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1, |
| | 1 | Метод Гаусса. | 8 | 4 | |
| | 2 | Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. | | | |
| | <i>В том числе, практических занятий</i> | | | | |
| | № 4 | Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | 4 | 4 | |
| Раздел 4. Численные методы приближений функций | | | 8 | 4 | |
| 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, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 |
| | 1 | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. | 8 | 4 | |
| | 2 | Интерполирование сплайнами. | | | |
| | <i>В том числе, практических занятий</i> | | | | |
| | № 5 | Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов | 4 | 4 | |

| | | | | | |
|--|--|--|-----------|----------|--|
| | | сплайнами. | | | |
| Раздел 5. Численные методы интегрирования функций | | | 8 | 2 | |
| Тема 5 Численное интегрирование | Содержание учебного материала | | 8 | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 |
| | 1 | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. | | | |
| | 2 | Интегрирование с помощью формул Гаусса. | | | |
| | <i>В том числе, практических занятий</i> | | | | |
| | № 6 | Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | 2 | 2 | |
| Раздел 6. Численные методы решения дифференциальных уравнений | | | 8 | 2 | |
| Тема 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Содержание учебного материала | | 6 | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 |
| | 1 | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. | | | |
| | 2 | Метод Рунге – Кутты. | | | |
| | <i>В том числе, практических занятий</i> | | | | |
| | № 7 | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 2 | 2 | |
| Промежуточная аттестация | | | 2 | | |
| Всего | | | 48 | | |

2.3. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

| № п/п | Тема учебногзанятия | Активные интерактивные формы и методы обучения |
|----------|--|---|
| 1 | Тема 2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов |
| 2 | Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений | Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов |
| 3 | Тема 4 Интерполирование и экстраполирование функций | Презентации |
| 4 | Тема 5 Численное интегрирование | Презентации |
| 5. | Практическое занятие №4 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | Кейс-технологии - решений ситуационных задач |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете (лаборатории) математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета (лаборатории):

- 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:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

Лицензионное программное обеспечение.

- ОС Windows;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Visio.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной.- М.: Форум, 2020.- 336с. (*Основное печатное издание – ОПИ 1.*)

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Численные методы: учебник и практикум для СПО / под ред. У.Г. Пирумовой.- М.: Юрайт, 2024.- 421с. - ЭБС Юрайт (*Основное электронное издание – ОЭИ 1.*)

2. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие для СПО / А.В. Зенков.- М.: Юрайт, 2024.- 122с.- ЭБС Юрайт (*Основное электронное издание – ОЭИ 2.*)

3. Гателюк О.В. Численные методы: учебное пособие для СПО / О.В. Гателюк, Ш.К. Исмаилов, Н.В. Манюкова.- М.: Юрайт, 2024.- 140с.- ЭБС Знаниум (*Основное электронное издание – ОЭИ 3.*)

4. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной.- М.: Форум, 2024.- 336с.- ЭБС Знаниум.

5. Гулин А.В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие для вузов / А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова.- М.: Инфра-М, 2024.- 368с.- ЭБС Знаниум.

6. <http://digital-edu.ru>– справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования».

7. <http://fcior.edu.ru>– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР).

8. <http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

9. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации.

10. <http://www.intuit.ru>– открытые Интернет-курсы «Интуит».

11. <https://stepik.org/catalog> - бесплатные онлайн-курсы «СТЕРИК».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| <p>Результаты обучения</p> | <p>Критерии оценки <i>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</i></p> | <p>Методы оценки <i>Какими процедурами производится оценка</i></p> |
|---|---|---|
| <p>студент должен знать:</p> <p>Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p> <p>студент должен уметь:</p> <p>Использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p> | <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> <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> | <p>Тестирование (компьютерное тестирование) на знание терминологии по темам дисциплины;</p> <p>Письменные и устные формы опроса;</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента);</p> <p>Оценка выполнения практических заданий;</p> <p>Оценка решений ситуационных задач;</p> <p>Дифференцированный зачет.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ЛР 13, ЛР 16, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 32 , ЛР 34, ЛР 37</p> | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии; - оценка собственного продвижения, личностного развития; - положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; - ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности; - участие в исследовательской и проектной работе; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; - демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; - проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону; - отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве; - проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; - участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах; - проявление высокопрофессиональной трудовой активности; - соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики | <ul style="list-style-type: none"> – наблюдение, анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в обществе и информационном пространстве; – анализ выполнения практических работ и оформления отчетов по практическим работам; – анализ внеаудиторной самостоятельной работы; – анализ защиты практических работ; – участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, олимпиадах; – дифференцированный зачет |
|---|--|--|