Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дзержинский педагогический колледж»

**Методические рекомендации для студентов по выполнению самостоятельных работ**

**по учебной дисциплине**

**ОП.10. Численные методы в программировании\_**

**Дзержинск – 2015-2018**

|  |  |
| --- | --- |
| **Одобрено на заседании ПЦК преподавателей спец. Информатика**  **Протокол №\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/**  **Составитель: Кузнецова Н.В.** | **Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ составлены в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по спец. 09.02.07. Информационные системы и программирование** |

Методические рекомендации по организации и сопровождению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине ОП.10. Численные методы в программировании специальность 09.02.07. Информационные системы и программирование содержат план самостоятельной работы с указанием вида самостоятельной работы в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины. Представлены задания по выполнению каждого вида самостоятельной работы, методические указания по выполнению разных видов самостоятельных работ, критерии оценки.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

1. Самостоятельная работа № 1. Интерполирование функций с помощью полинома Лагранжа.
2. Самостоятельная работа № 2. Численное интегрирование по формулам средних прямоугольников, трапеций и Симпсона.
3. Самостоятельная работа № 3. Численное решение задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка.
4. Самостоятельная работа № 4. Методы оптимизации.

**Пояснительная записка**

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине Численные методы в программировании разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОП.10. Численные методы в программировании.

Содержание методических рекомендаций по выполнению самостоятельной работы по данной дисциплине соответствует требованиям Федерального Государственного Образовательного Стандарта среднего профессионального образования нового поколения.

По учебному плану рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины следующее: максимальная учебная нагрузка обучающегося **114 часов**, в том числе:

- обязательное аудиторная учебная нагрузка обучающегося **88 часов**;

- самостоятельная работа **8 часов**.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование в ходе изучения дисциплины. ОП.10 Численные методы в программировании выпускник должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:

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 языке.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

***Целью***методического пособия является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся, определение ее содержания, установление требований к оформлению и результатам самостоятельной работы.

***Целью*** самостоятельной работы является формирование и развитие профессиональных и общих компетенций (пункт 7.1 ФГОС СПО) и их элементов.

***Задачами***методических рекомендаций по самостоятельной работе являются:

* развитие комплексного подхода к изучению дисциплины на основе освоения ее методологических основ применения ранее полученных знаний и умений с использованием междисциплинарных связей;
* активизация самостоятельной работы обучающихся;
* выработка умений и навыков рациональной работы с литературой и нормативными документами;
* управление познавательной деятельностью обучающихся.

***Функциями***методических рекомендаций по самостоятельной работе являются:

* определение содержания работы обучающихся по овладению программным материалом;
* установление требований к результатам изучения дисциплины.

Сроки выполнения и виды отчётности самостоятельной работы определяются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся.

Дисциплина Численные методы в программировании (ОП.10) входит в общепрофессиональный цикл (ОП.00.)

В результате освоения учебной дисциплины Численные методы в программировании обучающийся **должен уметь:**

1. Использовать основные численные методы решения математических задач.
2. Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи.
3. Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения.
4. Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата

В результате освоения учебной 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.

**План самостоятельной работы по учебной дисциплине**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы | Содержание  (вид) сам. работы | Знания умения | Формируемые  ОК и ПК | Кол-во  часов | Форма контроля  (отчетности) |
|  | Интерполирование функций с помощью полинома Лагранжа | Выполнение расчетов. Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (решение задач) | Знать:  методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений  Уметь:  -использовать основные численные методы решения математических задач;  давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; | ПК 5.1.  ОК 1  ОК 2  ОК 5  ОК 9 | 2 | Проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем |
|  | Численное интегрирование по формулам средних прямоугольников, трапеций и Симпсона | Выполнение расчетов. Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (решение задач). | Знать:  методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;  Уметь:  использовать основные численные методы решения математических задач;  давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; | ПК 5.1.  ПК 9.2.  ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 10 | 2 | Проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем |
|  | Численное решение Задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка | Выполнение расчетов. Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (решение задач) | Знать:  методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;  Уметь:  использовать основные численные методы решения математических задач;  давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; | ПК 9.2.  ОК 1  ОК 2  ОК 5  ОК 9 | 2 | Проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем |
|  | Методы оптимизации | Выполнение расчетов. Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (решение задач) | Знать:  методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;  Уметь:  использовать основные численные методы решения математических задач;  давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; | ПК 5.1.  ОК 1  ОК 2  ОК 5  ОК 9  ОК 10 | 2 | Проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем |

**Методические рекомендации**

**по выполнению**

**самостоятельной работы обучающихся**

**Самостоятельная работа № 1.**

**Тема: «Интерполирование функций с помощью полинома Лагранжа».**

Цель: Закрепление знаний по теме «Интерполирование функций с помощью полинома Лагранжа»

Оборудование: учебник, Visual C#.

Литература:

1. Кондаков Н.С. Основы численных методов [Электронный ресурс] : практикум / Н.С. Кондаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2014. — 92 c. — 978-5-98079-981-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39690.html>

Задание 1. Функция задана таблицей:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,12 | 2,32 | 2,83 | 4,57 | 6,39 |
| f(x) | -4,29 | 0,38 | 2,93 | 3,72 | 1,23 |

Вычислить значения этой функции в точках:

а) х=1,36; б) х=5,82,

используя программу интерполирования по формуле Лагранжа.

Формы контроля (самоконтроля): проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем.

Критерии оценки: уровень усвоения учебного материала; уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач.

**Самостоятельная работа № 2.**

**Тема: «Численное интегрирование по формулам средних прямоугольников, трапеций и Симпсона».**

Цель:  Закрепить навыки численного интегрирования по формулам средних прямоугольников, трапеций, Симпсона.

Оборудование: учебник, Visual C#.

Литература:

1. Компьютерные методы математических исследований [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Численные методы» и «Компьютерное моделирование» / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 30 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55102.html>

Задание 1. Вычислить интеграл по формуле трапеций, разделив отрезок [0;1] на 10 равных частей, и оценить погрешность вычислений.

Задание 2. Вычислить интеграл из Задания 1 по формуле Симпсона при числе отрезков разбиения n=5.

Задание 3. Вычислить определенный интеграл методом прямоугольников, разбив отрезок интегрирования на 10 частей.

Формы контроля (самоконтроля): просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем.

Критерии оценки: уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач.

**Самостоятельная работа № 3.**

**Тема: «Численное решение задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка».**

Цель: Закрепление навыков решения задачи Коши.

Оборудование: учебник, Visual C#, Mathcad.

Литература:

1. Кондаков Н.С. Основы численных методов [Электронный ресурс] : практикум / Н.С. Кондаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2014. — 92 c. — 978-5-98079-981-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39690.html>
2. Крахоткина Е.В. Численные методы в научных расчетах [Электронный ресурс] : учебное пособие. Курс лекций / Е.В. Крахоткина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 162 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62884.html>

Задание 1. Методом последовательных приближений найти приближенное решение дифференциального уравнения y’=x2+3y, удовлетворяющее начальному условию у(0)=2.

Задание 2. Решить методом Эйлера дифференциальное уравнение y’=cos y+3x с начальным значением у(0)=1,3 на отрезке [0;1], приняв шаг h=0,2.

Задание 3. Решить дифференциальное уравнение y’=y(1-x) на отрезке [0;0.5] с начальным условием у(0)=1 и шагом h=0,05 методом Рунге-Кутта 4-го порядка.

Формы контроля (самоконтроля): проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем.

Критерии оценки: уровень освоения учебного материала; уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач.

**Самостоятельная работа № 4.**

**Тема: «Методы оптимизации».**

Цель: Закрепление навыков решения задач оптимизации.

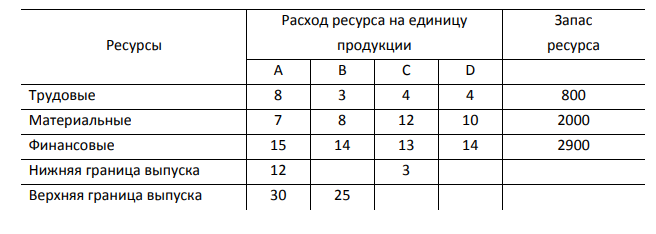
Оборудование: учебник, Ms Excel, Mathcad.

Литература:

1. Компьютерные методы математических исследований [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Численные методы» и «Компьютерное моделирование»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 30 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55102.html.— ЭБС «IPRbooks»
2. Кондаков Н.С. Основы численных методов [Электронный ресурс]: практикум/ Кондаков Н.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2014.— 92 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39690.html.— ЭБС «IPRbooks»

Задание 1. Решите задачу оптимизации в Ms Excel.

Предприятие изготавливает четыре вида продукции – A, B, C и D. Для производства продукции используются ресурсы – трудовые, материальные, финансовые. Максимальный запас ресурсов на производстве 800, 2000, 2900 соответственно. Расход ресурсов на единицу производства продукции A, B, C и D и предельно допустимые значения выпуска каждого вида даны в таблице.



Прибыль от реализации единицы продукции равны: 8 д. е. – для A, 10 д. е. – для B, 7 д. е. – для C, 8 д. е. – для D.

Какой объем продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы прибыль от реализации продукции была максимальной?Задание 2.

Требуется найти с точностью ε ≤ 0,001 минимум функции f (x) на отрезке [a, b] (согласно заданному варианту).

Необходимо разработать и реализовать в системе MathCAD следующие алгоритмы одномерной минимизации:

– пассивный поиск;

– дихотомия;

– метод золотого сечения;

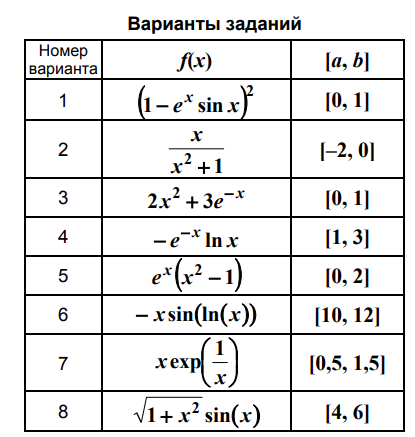
– метод парабол.

Сравнить эффективность указанных алгоритмов по критериям:

– число итераций для достижения заданной точности ε;

– количество арифметических операций;

– универсальность по отношению к виду целевой функции.



Формы контроля (самоконтроля): просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем.

Критерии оценки: уровень освоения учебного материала.