

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.06.2022 19:29:52
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbab033ebc36

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Специальность:

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Уровень образования обучающихся:

Среднее общее образование

Вид подготовки:

Базовый

Челябинск 2022

Методические рекомендации по дисциплине ОП.10 Численные методы разработаны на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждено приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 года № 1547 и рабочей программы дисциплины ОП.10 Числительные методы.

Автор-составитель: Писаренко И.В.

Методические рекомендации по дисциплине ОП.10 Численные методы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры педагогики и психологии, протокол № 10 от 30.05.2022 г.

Заведующий кафедрой математики и информатики



Л.Ю. Овсяницкая

СОДЕРЖАНИЕ

1.Пояснительная записка.....	4
2.Методические рекомендации по темам.....	5
3.Рекомендуемая литература.....	7

1. Пояснительная записка

Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины ОП.10 Численные методы и предназначены для реализации основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – образовательной программы) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Целями методических указаний по дисциплине ОП.10 Численные методы являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

В методических рекомендациях изложены рекомендации к темам, приведены примерные задания, перечень литературы, рекомендуемой для выполнения заданий.

В результате освоения дисциплины ОП.10 Численные методы обучающийся должен сформировать:

Общие компетенции (ОК):

Код	Наименование общих 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	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 05	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции (ПК):

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

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

В результате освоения дисциплины ОП.09 Стандартизация, сертификация и техническое документоведение 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.

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

Формы и методы контроля работы студентов: выборочная/фронтальная проверка выполненных заданий; заслушивание сообщений (докладов).

Критерии оценки результатов работы студентов:

– «отлично», если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.

– «хорошо», если работа выполняется обучающимися в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимися основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

– «удовлетворительно», если работа выполняется и оформляется обучающимися при сторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Обучающиеся показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе.

– «неудовлетворительно» выставляется в том случае, когда обучающиеся не подготовлены к выполнению работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

2. Методические рекомендации по темам

Тема 1. Элементы теории погрешностей

Вопросы самоконтроля.

- 1) Как отделяются корни уравнения?
- 2) Какой должна быть величина шага при отделении корней?
- 3) Какие условия должны быть выполнены для применения метода половинного деления отрезка?
- 4) Какова идея метода половинного деления отрезка? Геометрическая иллюстрация.
- 5) Как вычисляется приближенный корень уравнения и какова его погрешность?
- 6) Как зависит погрешность результата от выбора приближенного решения?
- 7) Какие условия должны быть выполнены для применения метода итерации?
- 8) Какова идея метода итерации? Геометрическая иллюстрация.
- 9) Какое условие должно выполняться для сходимости итерационной последовательности?
- 10) Как находится равносильное уравнение, применяемое для итерационного процесса? Критерий выбора равносильного уравнения.
- 11) Как определяется погрешность метода итерации при заданной точности?
- 12) Какие положительные и отрицательные стороны метода итерации (сравнить с методом деления отрезка пополам)?

Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений

Вопросы самоконтроля.

- 1) Каковы условия применимости методов Ньютона и итераций?
- 2) 4. В чем суть методов половинного деления, Ньютона и итераций?
- 3) 5. Из какого конца следует проводить касательную в методе Ньютона?
- 4) 6. Какие существуют способы приведения уравнения к виду, пригодному для применения метода итераций?
- 5) 7. Какой метод приближенного решения уравнений отличается от двух других в смысле слежения за точностью решения?
- 6) 8. Какой метод обычно дает самую быструю сходимость?

- 7) 9. Какой метод выгоднее применять - метод половинного деления или метод итераций, если максимум модуля производной функции $u(x)$ на отрезке $[a, b]$ равен 0.7? А если 0.4?

Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Вопросы самоконтроля.

- 1) Постановка задачи.
- 2) Основная идея метода итерации.
- 3) Какое условие должно выполняться для сходимости итерационного процесса?
- 4) Сформулировать канонические нормы, используемые в методе итерации.
- 5) Как находится равносильная система уравнений, применяемая для итерационного процесса? Критерий выбора равносильной системы уравнений.
- 6) Как определяется погрешность метода итерации при заданной точности?
- 7) В чем отличие метода Зейделя от метода итерации?

Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций

Вопросы самоконтроля.

- 1) Постановка задачи интерполирования. Геометрическая иллюстрация.
- 2) В чем различие между задачами интерполяции и задачами экстраполяции?
- 3) Привести формулу Лагранжа. Дать оценку погрешности.
- 4) Как выглядит формула Лагранжа для равностоящих узлов?
- 5) От чего зависит точность получаемого формулой Лагранжа результата?
- 6) Когда полином m порядка будет аппроксимирован формулой Лагранжа с наименьшей погрешностью?

Тема 5. Численное интегрирование

Вопросы самоконтроля.

- 1) Что такое квадратурная формула? Что такое узлы и веса?
- 2) Какие квадратурные формулы Вы знаете? Каково их общее название?
- 3) Каковы общие принципы выбора весов и узлов?
- 4) Объясните способ выбора весов квадратурных формул.
- 5) Какова общая схема построения квадратурных формул?
- 6) Что такое шаблон квадратурной формулы?
- 7) Приведите шаблон формулы метода прямоугольников и саму формулу.
- 8) Приведите шаблон формулы метода трапеций и саму формулу.
- 9) Приведите шаблон формулы метода Симпсона и саму формулу.
- 10) Каков геометрический смысл шаблонов указанных формул?
- 11) Каков порядок точности указанных методов?
- 12) Что такое метод двойного счета?

Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

Вопросы самоконтроля.

- 1) Какие типы приближенных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений Вы знаете? Назовите по одному примеру каждого типа.
- 2) В чем суть метода Пикара? Объясните происхождение рекуррентной формулы метода.
- 3) В чем суть метода разложения функции $Y(x)$ в ряд?
- 4) В чем суть метода Эйлера? Поясните графически.
- 5) Какова общая схема численных методов решения дифференциальных уравнений первого порядка?

- 6) Каков порядок точности при решении дифференциальных уравнений методами Эйлера, Рунге-Кутты второго и четвертого порядков?
- 7) Каким образом на практике следят за точностью при решении дифференциальных уравнений методами Рунге-Кутты второго и четвертого порядков? Обоснуйте этот способ.

3. Рекомендуемая литература

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гателюк, О.В. Численные методы: учебное пособие для спо / О.В. Гателюк, Ш.К. Исмаилов, Н.В. Манюкова. — Москва: Юрайт, 2020. — 140 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453080> (дата обращения: 07.09.2020).
2. Зенков, А.В. Численные методы: учебное пособие для спо / А.В. Зенков. — Москва: Юрайт, 2020. — 122 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452829> (дата обращения: 07.09.2020).
3. Численные методы: учебник и практикум для спо / У.Г. Пирумов [и др.]; под ред. У.Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2019. — 421 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445775> (дата обращения: 07.09.2020).

Дополнительные источники

1. 1. Алексеева, О.А. Численные методы [Текст] : практикум / О.А. Алексеева. - Челябинск: НОУВПО РБИУ, 2013. - 78с. - (Математика).