

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Информатики и ВТ»
Протокол №5
«09» января 2024 г.
Председатель: Чипиштанова Д.В.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР
О.В. Папанова
«22» февраля 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения

самостоятельных работы студентов

по учебной дисциплине

ОП.10 Численные методы

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Разработал:
Окладникова Т.В.

2024 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Кол – во часов	Оценка и контроль
1	Самостоятельная работа № 1 Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач.	2	Решение задачи
2	Самостоятельная работа № 2 Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.	2	алгоритм
3	Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения систем уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя».	2	алгоритм
4	Самостоятельная работа № 4 Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач.	2	Решение задачи
5	Самостоятельная работа № 5 Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.	2	алгоритм
6	Самостоятельная работа № 6 Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений».	2	алгоритм

2. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Самостоятельная работа №1

Тема: Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач.

Цель: закрепить полученные знания по теме 1. Элементы теории погрешностей

Методические указания:

Задача 1. Точное число A находится на отрезке $[23,07; 23,10]$. Определить его приближенное значение, абсолютную и относительную погрешности.

Задача 2. Округлить до трех цифр следующие числа:

а) $a = 13,8658$.

б) $a = 148,358$.

в) $a = 6,86500$.

г) $a = 347,50$.

д) округляя число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти

Задача 3. Приближенное число $a = 24253$ имеет относительную точность 1%. Сколько в нем верных цифр?

Задача 4. Найти произведение приближенных чисел $a_1 = 2,5$ и $a_2 = 72,397$, имеющие верные все написанные цифры.

Задача 5. Определить относительную погрешность и количество верных цифр произведения $a = 17,63 \cdot 14,285$.

Форма отчета: решение задач

Самостоятельная работа №2

Тема: Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.

Цель: закрепить полученные знания по теме 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений

Методические указания:

1. Изучить справочную и дополнительную литературу.
2. Разработать алгоритм и программу для решения уравнений численными методами (любыми средствами)

Форма отчета: алгоритм

Самостоятельная работа №3

Тема: Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения систем уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя».

Цель: закрепить полученные знания по теме 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Методические указания:

1. Изучить справочную и дополнительную литературу.
2. Разработать алгоритм и программ для решения систем уравнений численными методами (любыми средствами)
3. Составить сводную таблицу «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя».

Форма отчета: алгоритм, таблица

Самостоятельная работа №4

Тема: Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач.

Цель: закрепить полученные знания по теме 4. Интерполирование и экстраполирование функций

Методические указания:

Задача 1.

Даны экспериментальные данные (табл. 1).

Экспериментальные данные

x	0	2	3	3,5
y	-1	0,2	0,5	0,8

Задание:

- 1 Найти значение функции при $x=1$ и $x=3,2$.
- 2 Решить задачу графически.

Задача 2.

1. Найти для функции $y = \sin \pi x$ интерполяционный полином Лагранжа, выбрав узлы $x_0=0, x_1=\frac{1}{6}, x_2=\frac{1}{2}$.

2. Найти значения полинома Лагранжа для значений $x: \frac{1}{4}$ и $\frac{1}{3}$.

3. Определить абсолютную и относительную погрешности вычислений.

Форма отчета: решение задач

Самостоятельная работа №5

Тема: Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.

Цель: закрепить полученные знания по теме 5. Численное интегрирование

Методические указания:

1. Изучить справочную и дополнительную литературу.
2. Разработать алгоритм и программу для численного интегрирования. (любыми средствами)

Форма отчета: алгоритм

Самостоятельная работа № 6

Тема: Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений».

Цель: закрепить полученные знания по теме 6. Разработать алгоритм и программу для решения дифференциальных уравнений

Методические указания:

1. Разработать алгоритм и программу для решения дифференциальных уравнений численными методами
2. Составить сводную таблицу «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений».

Форма отчета: алгоритм

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«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.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1 Основные электронные издания:

О-1. Численные методы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.]; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542793> (дата обращения: 03.05.2024).

О-2. Гателюк, О. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538734> (дата обращения: 03.05.2024).

4.2 Дополнительные источники:

Д-1. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2009. – 336 с.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	