

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

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Информатики и ВТ»  
Протокол №10  
«06» июнь 2023 г.  
Председатель: Чипиштанова Д.В.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УР  
О.В. Папанова  
«07» июнь 2023 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  
преподаватель:  
Окладникова Т.В.

2023 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Тема	Содержание	Кол – во часов	Оценка и контроль
1	<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Самостоятельная работа № 1</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач.	2	Решение задачи
2	<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Самостоятельная работа № 2</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.	2	алгоритм
3	<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	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	<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Самостоятельная работа № 4</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач.	2	Решение задачи
5	<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Самостоятельная работа № 5</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.	2	алгоритм
6	<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Самостоятельная работа № 6</b> Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутты для решения обыкновенных дифференциальных уравнений».	2	алгоритм
Итого			12	

## 2. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1

**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 отчетности:** решение задач

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2

**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 отчетности:** алгоритм

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3

**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 отчетности:** алгоритм, таблица

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4**

**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 отчетности:** решение задач

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5**

**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 отчетности:** алгоритм

### **Самостоятельная работа № 6**

**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-Кутты для решения обыкновенных дифференциальных уравнений».

**Форма отчетности:** алгоритм

### **3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ ОТЧЕТНЫХ РАБОТ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«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 Печатные издания:

#### Основные:

О-1. *Брежнев, Р. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / Р. В. Брежнев. — Красноярск: СФУ, 2021. — 216 с.*

#### Дополнительные:

Д-1. *Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2009. - 328с.*

### 4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1 *Единое окно доступа к общеобразовательным ресурсам – Электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/window>*

2. *Брежнев, Р. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / Р. В. Брежнев. — Красноярск: СФУ, 2021. — 216 с./ ИЦ Академия, 2021., 25 подключений*

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

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	