

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

Утверждаю:

Директор ГБПОУ

«ЧГТК им. М.И. Шадова»

\_\_\_\_\_ Сычев С.Н.

23.06.2021 года.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

*профессионального учебного цикла*

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

**Черемхово, 2021**

**РАССМОТРЕНА**

Цикловой комиссией  
«Информатики и вычислительной техники»  
Председатель  
Протокол №9  
от 25.05.2021 г.

\_\_\_\_\_ Т.В. Окладникова

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом  
колледжа  
протокол №5  
от 16.06.2021 года  
Председатель МС

\_\_\_\_\_ Т.В. Власова

Рабочая программа учебной дисциплины **«Численные методы»**  
разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.07**  
**«Информационные системы и программирование»**

**Разработчик:** Окладникова Татьяна Викторовна – преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ «ЧГТК им. М.И. Щадова»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 Численные методы

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**, входящей в укрупненную группу специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании работников в области разработки информационных систем.

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **ОП.10 Численные методы** входит в профессиональный цикл

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

#### Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент 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.

В результате освоения дисциплины студент 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.

#### Вариативная часть

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- численные методы решения уравнений;
- метод Эйлера;
- метод Рунге – Кутты;
- формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол;

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 5.1 Собрать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему

ПК 9.2 Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими 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 языках

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

#### **1.4.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы 76 часов:

- учебные занятия 64 часа, в том числе на практические работы 18 часо;

- самостоятельные работы 12 часов;

промежуточная аттестация 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы (ВСЕГО)</b>	<b>76</b>
<b>Всего учебных занятий,</b>	<b>64</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>44</b>
лабораторные занятия	
практические занятия	<b>18</b>
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
<b>Самостоятельные работы</b>	<b>12</b>
В том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
другие виды самостоятельной работы:	
- Работа со справочной и дополнительной литературой	<b>12</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Численные методы

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>№ занятия</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>		<i>Объем в часах</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>		<i>2</i>		<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
		<i>Четвертый семестр</i>		<i>76 часов</i>		
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>					ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11 ПК 5.1, ПК 9.2
	1	1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Задание на дом: О-1 ст. 30-33	2	2	
	2	2	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Задание на дом: О-1 ст. 34-35	2		
	3	<b>Практическая работа № 1</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. Задание на дом: отчет		2		
	4	<b>Практическая работа № 1</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. Задание на дом: отчет		2		
	5	<b>Самостоятельная работа № 1</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач. Задание на дом: отчет		2		
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>					ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11 ПК 5.1, ПК 9.2
	6	1	Постановка задачи локализации корней. Задание на дом: О-1 стр.36	2	2	
	7	2	Численные методы решения уравнений. Задание на дом: О-1 стр.56	2		
	8	3	Численные методы решения уравнений. Задание на дом: О-1 стр.61	2		

	9	<b>Практическая работа № 2</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Задание на дом: отчет		2	2	
	10	<b>Практическая работа № 3</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Задание на дом: отчет		2		
	11	<b>Самостоятельная работа № 2</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами. Задание на дом: отчет		2		
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>			<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11 ПК 5.1, ПК 9.2
	12	1	Метод Гаусса. Задание на дом: О-1 стр. 111	2	2	
	13	2	Метод итераций решения СЛАУ. Задание на дом: О-1 стр.100	2		
	14	3	Метод Зейделя. Задание на дом: О-1 стр.124	2		
	15	<b>Практическая работа № 4</b> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Задание на дом: отчет		2	2	
	16	<b>Практическая работа № 4</b> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Задание на дом: отчет		2		
	17	<b>Самостоятельная работа № 3</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». Задание на дом: отчет		2		
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>			<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11 ПК 5.1, ПК 9.2
	18	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Задание на дом: О-1 стр.154	2	2	
	19	2	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Задание на дом: О-1 стр.156	2		

	20	3	Интерполяционные формулы Ньютона. Задание на дом: О-1 стр.161	2		
	21	4	Интерполяционные формулы Ньютона. Задание на дом: решение задач по вариантам	2		
	22	5	Интерполирование сплайнами. Задание на дом: написать сообщение на тему «Интерполирование – это»	2		
	23	6	Интерполирование сплайнами. Задание на дом: написать сообщение на тему «Интерполирование – это»	2		
	24	<b>Практическая работа № 5</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. Задание на дом: отчет		2	2	
	25	<b>Самостоятельная работа № 4</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Решение задач. Задание на дом: отчет		2	2	
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>					ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11 ПК 5.1, ПК 9.2
	26	1	Интерполирование сплайнами. Задание на дом: О-1 стр. 163	2	2	
	27	2	Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций Задание на дом: О-1 стр. 169	2		
	28	3	Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол. Задание на дом: О-1 стр. 173	2		
	29	4	Интегрирование с помощью формул Гаусса. Задание на дом: О-1 стр. 175	2		
	30	<b>Практическая работа № 6</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Задание на дом: отчет		2	2	
	31	<b>Самостоятельная работа № 5</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования. Задание на дом: отчет		2		
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>					ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,11 ПК 5.1, ПК 9.2
	32	1	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Задание на дом: О-1 стр. 133-134	2	2	
	33	2	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Задание на дом: О-1 стр. 133-134			

	34	3	Метод Рунге – Кутта. Задание на дом: О-1 стр. 133-134	2		
	35	4	Метод Рунге – Кутта. Задание на дом: О-1 стр. 133-134			
	36	<b>Практическая работа № 7</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Задание на дом: отчет		2	2	
	37	<b>Самостоятельная работа № 6</b> Работа со справочной и дополнительной литературой. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутта для решения обыкновенных дифференциальных уравнений». Задание на дом: отчет		2		
<b>Промежуточная аттестация</b>	38	Дифференцированный зачет		2		
<b>Всего:</b>				<b>76</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Математики».

Оборудование учебного кабинета Математики:

- 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.

### 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 4.1 Печатные издания:

##### Основные:

О-1. *Советов Б.Я. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / ИЦ Академия, 2019.*

##### Дополнительные:

О-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. *Советов Б.Я. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / ИЦ Академия, 2019., 25 подключений*

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>	<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><i>Самостоятельны работы 1-6</i></p> <p><i>Наблюдение за выполнением практических работ</i></p> <p><i>Оценка выполнения практических работ</i></p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения</li> </ul>	<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>	

вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
-----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**6.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

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