

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬ-
НОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГОАПОУ
«Липецкий металлургический
колледж»

_____ Н.В. Золотарева

« _____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 10 Численные методы

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование**, примерной основной образовательной программы специальности СПО **09.02.07 Информационные системы и программирование**.

Организация-разработчик: ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Разработчик:

Подосинникова Елена Анатольевна, преподаватель математики

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления

по обучению и развитию персонала ОАО «НЛМК»

В.М.Саворона

Рассмотрено Педагогическим советом

ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

ОДОБРЕНО

Председатель цикловой комиссии математических и общих естественнонаучных дисциплин

Л.Н.Красникова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной работе

Н.И. Перкова

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ- ПЛИНЫ	стр. 4
2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Численные методы

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общий естественнонаучный учебный цикл.

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

В результате освоения дисциплины 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.

В результате освоения 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.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе: теоретическое обучение	32
практические занятия	22
контрольные работы	4
промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
в том числе:	
- подготовка одного конспекта по темам: «Причины появления вычислительной математики»; «Место ЭВМ в развитии вычислительной математики»; «Оценка погрешностей значений функций»; «Интерполяция сплайнами»; «Экстраполяция»; «Метод наименьших квадратов»; «Метод Симпсона». Разработка программ и отладка компьютерных программ для следующих задач по вариативным заданиям: – округление чисел в широком и строгом смысле, – округление приближенного значения по его относительной погрешности, – вычисление границ относительных погрешностей арифметических действий. Подготовка докладов «Основные теоремы, применяемые при решении уравнений»; «Метод половинного деления». Реализация задачи отделения корней уравнений, метода половинного деления с помощью MS Excel и на языке Turbo Pascal. Составление алгоритма решения уравнения методом простой итерации, используя цикл с параметром. Составление программ реализации методов Ньютона (секущих и хорд) с помощью пакета численных и символьных расчетов Mathcad для выполнения практических работ. Составление конспекта по теме «Комбинированный метод хорд и касательных»; «Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета</i>	2

2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
Раздел 1	Погрешности		9	
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала:		6	1
	1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	2	Действия с абсолютной и относительной погрешностью.		
	3	<i>Практическая работа № 1.</i> Действия с приближенными числами.		1
	Контрольные работы		-	2
Самостоятельная работа учащихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Подготовка докладов «Причины появления вычислительной математики»; «Место ЭВМ в развитии вычислительной математики», «Оценка погрешностей значений функций»; «Способы приближенных вычислений по заданной формуле». Разработка программ и отладка компьютерных программ для следующих задач по вариативным заданиям: – округление чисел в широком и строгом смысле, – округление приближенного значения по его относительной погрешности, – вычисление границ относительных погрешностей арифметических действий.		3		
Раздел 2	Численное решение уравнений		15	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендент-	Содержание учебного материала:		10	1
	1	Метод половинного деления.		
	2	Метод итераций (последовательных приближений).		
	3	<i>Практическая работа № 2.</i> Численное решение уравнений методом по-		

ных уравнений		ловинного деления и итераций.		
	4	Метод Ньютона. Метод секущих и хорд.		1
	5	<i>Практическая работа № 3.</i> Численное решение уравнений методом секущих и хорд.		2
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Подготовка докладов «Основные теоремы, применяемые при решении уравнений»; «Метод половинного деления». Реализация задачи отделения корней уравнений, метода половинного деления с помощью MS Excel и на языке Turbo Pascal. Составление алгоритма решения уравнения методом простой итерации, используя цикл с параметром. Составление программ реализации методов Ньютона (секущих и хорд) Составление конспекта по теме «Комбинированный метод хорд и касательных».		5	
Раздел 3	Численное решение систем уравнений.		15	
Тема. 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала			
	1	Метод Гаусса. Метод простой итерации.	10	1
	2	<i>Практическая работа № 4.</i> Решение систем линейных уравнений методом простой итерации.		2
	3	Метод Зейделя.		1
	4	<i>Практическая работа № 5.</i> Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.		2
	<i>Контрольная работа № 1 «Численное решение уравнений и систем уравнений».</i>			3
	Самостоятельная работа учащихся: Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите.		5	

	Решение вариативных задач на решение СЛАУ с помощью инструментальных средств.			
Раздел 4	Приближение функций.		9	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала			
	1	Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	6	1
	2	Погрешность интерполяционного полинома Лагранжа. интерполирование сплайнами.		1
	3	<i>Практическая работа № 6.</i> Интерполирование функций.		2
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Интерполирование функций». Составление конспектов по темам «Интерполяция сплайнами», «Экстраполяция», «Метод наименьших квадратов». Составление на языке Turbo Pascal и отладка программы интерполирования по формулам Ньютона.		3	
Раздел 5	Численное дифференцирование.		9	
Тема 5. Основные формулы численного дифференцирования	Содержание учебного материала			
	1	Формулы численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов.	6	1
	2	Формулы численного дифференцирования для четырех равноотстоящих узлов.		1
	3	<i>Практическая работа № 7.</i> Численное дифференцирование.		2
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа учащихся: Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и		3	

	подготовка к их защите. Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Численное дифференцирование».		
Раздел 6	Численное интегрирование.	18	
Тема 6. Основные формулы численного интегрирования	Содержание учебного материала		
	1 Формула прямоугольников. Формула трапеций.	10	1
	2 <i>Практическая работа № 8.</i> Численное интегрирование с помощью формул прямоугольников и трапеций.		2
	3 Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		1
	4 Формула Симпсона. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		1
	5 <i>Практическая работа № 9.</i> Численное интегрирование с помощью формул Симпсона, Ньютона-Котеса и Гаусса.		2
	<i>Контрольная работа № 2 «Численное дифференцирование и интегрирование».</i>	2	3
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Составление конспекта по теме «Метод Симпсона». Составление и отладка компьютерной программы вычисления интеграла по формуле трапеций. Численное дифференцирование и интегрирование по вариативным заданиям.	6		
Раздел 7	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	15	
Тема 7. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		
	1 Метод ломаных Эйлера. Утонченная схема Эйлера.	8	1
	2 <i>Практическая работа № 10.</i> Метод последовательного дифференцирования.		2
	3 Метод Рунге-Куты		1
	4 <i>Практическая работа № 11.</i> Численное решение дифференциальных уравнений.		

	<i>Промежуточная аттестация</i>	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Составление конспектов по теме «Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».		
	Всего:	90	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие учебного кабинета математических дисциплин, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением; пакет численных и символьных расчетов Mathcad для выполнения практических работ, мультимедиапроектор, интерактивная доска, микрокалькуляторы.

3.2 Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с...

Дополнительные источники:

1. Зенков А.В. Численные методы. Учебное пособие для СПО. М, Юрайт, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики

<http://www.math.ru>

2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения: - 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.	защита практических работ, обсуждение и оценивание выполнения индивидуальных заданий; оценивание выполнения самостоятельной работы; <i>выполнение контрольных работ;</i>
Усвоенные знания: - 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.	- защита практических работ, обсуждение и оценивание выполнения индивидуальных заданий; - оценивание выполнения самостоятельной работы; - оценка выполнения домашней работы, фронтальный опрос; <i>выполнение контрольных работ; промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</i>