ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и ПООП СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «Информатики и компьютерной техники»

Протокол от 11 марта 2024 года №3

Председатель методической комиссии _____ О.Ю. Ленкова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР

_____Л.Л. Кузьмина

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1 Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) **ОП.10 Численные методы** является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС и ПООП СПО по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование.**

Рабочая программа может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины (междисциплинарного курса) 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.

1.3 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 60 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 50 часов;

самостоятельной работы обучающихся –10 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Код	Наименование результата обучения
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода
ПК 11.1.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Тематический план учебной дисциплины ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Коды компетенций	**Наименование тем**	**Всего часов**	**Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины**				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			**Самостоятельная работа обучающихся**	
			Всего, часов	**в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,** часов	**в т.ч. курсовая работа (проект),** часов	**Всего,** часов	**в т.ч. курсовая работа (проект),** часов
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***
ОК. 1-11, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1	**Тема 1.** Теория погрешностей. Алгебра матриц	10	8	4		2	
ОК. 1-11, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1	**Тема 2.** Решение систем линейных алгебраических уравнений	16	14	10		2	
ОК. 1-11, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1	**Тема 3.** Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	14	12	8		2	
ОК. 1-11, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1	**Тема 4.** Интерполирование и экстраполирование	10	8	4		2	
ОК. 1-11, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1	**Тема 5.** Численное дифференцирование и интегрирование	8	6	4		2	
Промежуточная аттестация: **дифференцированный зачет**		2	2				
Всего часов:		**60**	**50**			**10**	

3.2 Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Наименование разделов и тем	**Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** (если предусмотрены)		**Объем часов**
1	**2**		**3**
Тема 1. Теория погрешностей. Алгебра матриц	**Содержание учебного материала**		
	1	Действия над приближенными числами	2
	2	Клеточные матрицы и действия над ними	2
	Практические занятия		
	1	Обращение матрицы методом разбиения ее на клетки	2
	Практические работы		
	1	Обращение матрицы разбиением на клетки	2
	Самостоятельная работа		
	1	Абсолютная величина и норма матрицы	2
Тема 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	**Содержание учебного материала**		
	1	Метод итераций решения систем линейных уравнений	2
	2	Метод Зейделя решения систем линейных уравнений	2
	Практические занятия		
	1	Приближенные методы решения систем линейных уравнений	2
	2	Методы решения систем линейных уравнений	2
	3	Теория погрешностей. Методы решения систем	2
	Практические работы		
	1	Метод итераций	2
	2	Метод Зейделя	2
	Самостоятельная работа		
	1	Условия сходимости и оценка погрешности приближенных методов	2

1	2		3
Тема 3. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	**Содержание учебного материала**		
	1	Метод половинного деления.	2
	2	Метод хорд и метод касательных.	2
	Практические работы		
	1	Метод проб	2
	2	Метод хорд	2
	3	Метод касательных	2
	Контрольная работа		2
	Самостоятельная работа		
	1	Методы решения нелинейных уравнений	2
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование	**Содержание учебного материала**		
	1	Математическая постановка задачи интерполирования	2
	2	Интерполяционные формулы Ньютона	2
	Практические работы		
	1	Многочлен Лагранжа	2
	2	Первая и вторая формулы Ньютона	2
	Самостоятельная работа		
	1	Интерполирование и экстраполирование	2
Тема 5. Численное дифференцирование и интегрирование	**Содержание учебного материала**		
	1	Простейшие квадратурные формы	2
	Практические работы		
	1	Формула прямоугольников	2
	2	Формулы трапеций и Симпсона	2
	Самостоятельная работа		
	1	Численное дифференцирование и интегрирование	2
Промежуточная аттестация: **дифференцированный зачет**			2
Всего часов:			**60**

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета «Математических дисциплин».

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

компьютер, программное обеспечение общего и профессионального назначения;

мультимедиа-проектор;

обучающие видеофильмы.

4.2 Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном кабинете «Математических дисциплин» согласно ФГОС СПО по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим работам, решение

производственных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.

промежуточный контроль: дифференцированный зачет

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ОПОП по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.4 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Н.И. Данилина, Н.С. Дубровская, О.П. Квашня. Численные методы. Учебник для техникумов. М., «Высш. школа». 1976. – 368 с.: ил.

2. Г.Н. Воробьева, А.Н. Данилова. Практикум по вычислительной математике: Учебн. пособие для техникумов. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1990. – 208 с.: ил.

Дополнительные источники:

1. Б.П. Демидович, И.А. Марон. Основы вычислительной математики. – М.: Физматгиз, 1960. – 659с.

2. Н.В. Копченова, И.А. Марон. Вычислительная математика в примерах и задачах. М.: Наука, 1982. – 366 с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	**Основные показатели оценки результатов**	**Формы и методы контроля и оценки**
знать:		
методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений;	Знание теории приближенных чисел; способы представления чисел в ЭВМ; формулировки определений; вычисления погрешностей арифметических действий.	Оценка результатов фронтального, индивидуального опросов; выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; зачет по окончании дисциплины.
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем с помощью ЭВМ;	Знание теории интерполяции и экстраполяции функций формулировки определений; запись формул Лагранжа, Ньютона; методику интерполирования и экстраполирования; знание теории численного интегрирования; алгоритмы нахождения значений интегралов; геометрическую интерпретацию методов нахождения значения интегралов.	Тестирование; выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; зачет по окончании дисциплины.
уметь:		
использовать основные численные методы решения математических задач;	Умение решать алгебраические и трансцендентные уравнения численными методами; анализировать методы уточнения корней уравнения; программировать методы половинного деления, простой итерации, касательных и хорд; отделять корни уравнения графическим способом; уточнять корни уравнения методом половинного деления;	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
	уточнять корни уравнения методом простой итерации; уточнять корни уравнения методом касательных; уточнять корни уравнения методом хорд; уточнять корни уравнения комбинированным методом хорд и касательных.	
выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	Умение интерполировать и экстраполировать функции; программировать интерполяционный многочлен Лагранжа; программировать интерполяционные формулы Ньютона; интерполировать сплайнами; экстраполировать функции; анализировать методы интерполирования функций; Использовать MS Excel для решения вычислительных задач; умение решать обыкновенные дифференциальные уравнения численными методами; умение находить значение интеграла от заданной функции численными методами; вычислять интеграл от заданной функции по формуле трапеций; вычислять интеграл от заданной функции по формуле Симпсона; вычислять интеграл от заданной функции по формуле Гаусса; вычислять интеграл от заданной функции по квадратурной формуле Ньютона-Котеса; программировать формулы трапеций, Симпсона, Гаусса, Ньютона-Котеса; анализировать результат	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
	формул трапеций, Симпсона, Гаусса, Ньютона-Котеса.	
давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	Умение учитывать погрешности чисел; находить приближенное значение величины; вычислять погрешности арифметических действий; умение решать системы линейных алгебраических уравнений численными методами; решать систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса; программировать схему единственного деления; решать систему линейных алгебраических уравнений методом простой итерации; решать систему линейных алгебраических уравнений методом Зейделя; анализировать методы нахождения корней системы линейных алгебраических уравнений; использовать MS Excel для нахождения корней системы линейных алгебраических уравнений.	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; оценка результатов фронтального, индивидуального опросов; наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	Уметь планировать, подготавливать и выполнять экспериментальные исследования, используя математические методы исследования операций	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; оценка результатов фронтального, индивидуального опросов; наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.