

**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**

2023

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 15 мая 2023 года №5

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.	
<p>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p>	<p>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.</p>	<p>Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; оценка результатов фронтального, индивидуального опросов; наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.</p>
<p>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<p>Уметь планировать, подготавливать и выполнять экспериментальные исследования, используя математические методы исследования операций</p>	<p>Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; оценка результатов фронтального, индивидуального опросов; наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.</p>