

Министерство образования и науки Тамбовской области
Тамбовское областное государственное бюджетное
Профессиональное образовательное учреждение
Котовский индустриальный техникум

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

профессиональной основной образовательной программы (ПООП)
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

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», входящих в укрупненную группу 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

Организация-разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Котовский индустриальный техникум (ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум»)

Разработчик:

Дементьева К.В., преподаватель спец. дисциплин

_____ Дементьева К.В.

Рассмотрено на заседании ПЦК 09.02.07 «Информационные системы и программирование» 30 августа 2023 г. протокол № __, на заседании методического совета от 30 августа 2023 г., протокол № __, утверждена зам. директора И.В. Улуханова.

Председатель ПЦК _____ А.А. Забровский

Зам. директора _____ И.В. Улуханова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ПООП	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Численные методы» является общепрофессиональной дисциплиной, формирующей базовый уровень знаний для освоения специальных дисциплин.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и обеспечивается дисциплинами математического и общего естественнонаучного цикла.

1.3. Цели и планируемые результаты 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает **элементы компетенций:**

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 языке.

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	70
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	68
в том числе:	
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	48
контрольные работы (если предусмотрено)	2
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	2
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовым проектом (работой) (если предусмотрено)	-
Выполнение домашних работ	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>		<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>1</i>	<i>2</i>		<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Тема 1. Введение</i>	Причины появления вычислительной математики. Место ЭВМ в развитии вычислительной математики. Этапы решения задачи на компьютере.	<i>1</i>	<i>2</i>	
РАЗДЕЛ 1	Приближенные числа и действия над ними		8	
Тема 1.1. Приближенные числа и действия над ними	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>2</i>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Источники и классификация погрешности. Приближенные числа. Абсолютные и относительные погрешности	<i>2</i>		
	<i>Тематика практических занятий</i>			
	1. Погрешности арифметических действий. Относительные и абсолютные погрешности сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень		<i>6</i>	
	2. Контрольная работа по теме «Вычисление погрешностей»			
	3. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий			
РАЗДЕЛ 2	Численные методы		60	
Тема 2.1. Решение алгебраических и трансцендентных	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>2</i>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10,
	1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Основные понятия. Метод половинного деления. Метод хорд.	<i>2</i>		

уравнений	<i>Тематика практических занятий</i>		8	<i>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1</i>
	1. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных			
	2. Метод итераций			
	3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами. Метод половинного деления. Метод хорд			
	4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Составление программ на решение алгебраических и трансцендентных уравнений в MatLab.			
Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1</i>
	1. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Метод Гаусса.	2		
	<i>Тематика практических занятий</i>			
	1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций. Метод Зейделя.			
	2. Контрольная работа по теме «Решение уравнений и систем линейных алгебраических уравнений»			
	3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса			
	4. Решение систем линейных уравнений приближенными методами.			
Тема 2.3. Интерполяция и экстраполяция	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	4	<i>ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2,</i>
	1. Понятие о приближении функций. Точечная аппроксимация. Непрерывная аппроксимация. Равномерное приближение.	2		
	2. Линейная и квадратичная интерполяция.	2		

	<i>Тематика практических занятий</i>			ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа	8		
	2. Многочлен Ньютона. Первый и второй интерполяционные многочлены Ньютона. Интерполирование с использованием формул Ньютона			
	3. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона			
	4. Интерполирование сплайнами			
Тема 2.4. Численное интегрирование	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Численное интегрирование. Основные понятия. Метод неопределенных коэффициентов	2		
	<i>Тематика практических занятий</i>			
	1. Вычисление интеграла методами прямоугольников, трапеций.	8		
	2. Численное интегрирование методом парабол. Квadrатурные формулы Гаусса			
	3. Контрольная работа по теме «Численное интегрирование»			
	4. Вычисление интегралов с использованием формул Ньютона-Котеса			
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса с использованием MatLab.		1		
Тема 2.5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка задачи. Методы решения.	2		
	<i>Тематика практических занятий</i>			
	1. Задача Коши. Общие сведения. Метод Эйлера. Уточненный метод Эйлера	6		
	2. Метод Рунге-Кутты. Сравнение методов			
	3. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера			

Тема 2.6. Численное решение задач оптимизации	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1
	1. Задачи оптимизации. Одномерная оптимизация. Метод поиска	2		
	Тематика практических занятий			
	1. Метод золотого сечения	4		
	2. Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами			
	Контрольная работа итоговая		2	
Всего (часов)			70	

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программа предполагает наличие учебного кабинета «Информатики».

Оборудование учебного кабинета:

Методическое обеспечение:

- методические и справочные материалы;
- наглядные пособия.

Перечень основного оборудования:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- шкафы для методической литературы;
- огнетушитель;
- информационные стенды.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- белая доска для маркеров;
- проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование лаборатории:

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- проектор;
- лицензионное программное обеспечение – пакет прикладных программ MATLAB.

- проектор;
- компьютерное место для преподавателя;
- стойка двухрамная;
- полка для стойки;
- патч-панель не менее чем на 12 портов;
- тестер сетевой;
- инструмент для обжимки коннекторов;
- кабели;
- коммутаторы;
- беспроводная точка доступа;
- Web-камера;
- источник беспроводного питания.

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

Основные источники:

1. Турчак Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2020.
2. Поршнева С.В. Вычислительная математика. Курс лекций. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.

Дополнительные источники:

1. Бахвалов Н.С. Численные методы. М.: Наука, 2018. 631 с.
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. 3-е изд., перераб. и доп. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 632 с.
3. Воробьев Г. Н., Данилова А. Н. “Практикум по численным методам.” - М.:”Высш. шк.”, 2018 г. -184 с.
4. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2т. учеб. пособ. – М.: Высш. шк., 2018. 3. Исаков В.Н. Элементы численных методов: учеб. пособ. – М.: Академия, 2022.
5. Протасов И.Д. Лекции по вычислительной математике: учеб. пособ. – М.: Гелиос АРВ, 2020.
6. Волков, Е.А. Численные методы: учеб. пособие / Е.А. Волков. – СПб., 2018. – 256 с.: ил.
7. Исаков, В.Н. Элементы численных методов: учеб. пособие / В.Н. Исаков. – М., 2018. – 192 с.: ил.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru/studies/courses/2317/617/info>
2. <http://nashol.com/go8.php?extlink=22934&aid=75043>
3. <http://www.mat.net.ua/mat/Kalinkin-Chislennie-metodi.htm>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирование, а также выполнение обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p style="text-align: center;">ОК 1</p> <p style="text-align: center;">ОК 2</p> <p style="text-align: center;">ОК 4</p> <p style="text-align: center;">ОК 5</p> <p style="text-align: center;">ОК 9</p> <p style="text-align: center;">ОК 10</p> <p style="text-align: center;">ПК 1.1</p> <p style="text-align: center;">ПК 1.2</p> <p style="text-align: center;">ПК 1.5</p> <p style="text-align: center;">ПК 11.1</p>	<p>Экспертная оценка усвоения знаний проводится в форме тестирования и контрольных работ.</p> <p>Экспертная оценка формирования умений производится в форме защиты лабораторных работ.</p> <p>Итоговая аттестация по дисциплине проходит в соответствии с учебным планом по специальности.</p> <p>Критерием оценки результатов освоения дисциплины является способность выполнять конкретные профессиональные задачи в ходе самостоятельного выполнения работ; выполнять работы по образцу, инструкции или под руководством;</p> <p>Узнавание ранее изученных объектов, свойств.</p> <p>Итоговый контроль:</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ОПОП

Учебная дисциплина ОП.10 «Численные методы» может быть использована для обучения по укрупненной группе профессий и специальностей 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».