



*Частное профессиональное образовательное учреждение
«АНАПСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»
(ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»)*

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума

Е.Ю.Пономарева

«31» августа

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 «Численные методы»

для специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

АНАПА
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Численные методы» относится к общепрофессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

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.

За счёт часов вариативной части:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- *вычислять погрешности результатов арифметических действий.*

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- *источники и классификацию погрешностей результата численного решения задачи приближенное значение величин, абсолютную погрешность, относительную погрешность;*
- *верные, сомнительные, значащие цифры, округление приближенных чисел;*
- *оценка погрешностей результатов действий над приближенными значениями чисел;*
- *способы приближенных вычислений по заданной формуле;*
- *экстраполяцию функций;*
- *методы минимизации функции одной и двух переменных, метод дихотомии, метод локализации;*
- *многомерные методы оптимизации, метод локализации, «золотого сечения».*

1.4. Освоение учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций.

Код	Наименование компетенции
-----	--------------------------

ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
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 3.4.	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.
ПК 5.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
ПК 9.2.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.
ПК 10.1.	Обрабатывать статический и динамический информационный контент.
ПК 11.1.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
лекционные занятия	46
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета в 5 семестре	

2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины «Численные методы».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
5 СЕМЕСТР		
Раздел 1. Элементы теории погрешностей.		
Тема 1.1. Элементы теории погрешностей.	Содержание учебного материала	
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	2
	Верные, сомнительные, значащие цифры. Округление приближенных чисел.	2
	Оценка погрешностей результатов действий над приближенными значениями чисел. Способы приближенных вычислений по заданной формуле.	2
	Методы хранения чисел в памяти ЭВМ (электронно-вычислительной машины) и действия над ними, оценка точности вычислений.	2
	Практическое занятие №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2
	Практическое занятие №2. Определение математических характеристик точности исходной информации и оценка точности полученного численного решения.	2
Раздел 2. Численные методы.		
Тема 2.1. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	Содержание учебного материала	
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2
	Уточнение корней методом половинного деления.	2
	Метод итераций.	2
	Метод хорд и касательных.	2
	Практическое занятие №3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций с помощью ЭВМ.	2
	Практическое занятие №4. Разработка алгоритмов и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	2

Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений.	Содержание учебного материала	
	Метод Гаусса.	2
	Метод итераций решения СЛАУ.	2
	Метод Зейделя.	2
	Практическое занятие №5. Решение систем линейных уравнений приближенными методами. Применение метода Гаусса с помощью ЭВМ.	2
	Практическое занятие №6. Решение систем линейных уравнений приближенными методами. Метод итераций. Применение метода Зейделя с помощью ЭВМ.	2
Тема 2.3. Интерполирование и экстраполирование функций.	Содержание учебного материала	
	Постановка задачи аппроксимации функций. Интерполяция.	2
	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2
	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	2
	Экстраполяция функций. Сравнение методов.	2
	Практическое занятие №7. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	2
Тема 2.4. Численное интегрирование.	Содержание учебного материала	
	Постановка задачи численного интегрирования. Формулы прямоугольников и трапеций.	2
	Формулы Ньютона-Котеса: метод парабол.	2
	Формула Симпсона.	2
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2
	Практическое занятие №8. Выбор оптимального численного метода для решения поставленной задачи. Вычисление интегралов по формулам Ньютона-Котеса с помощью ЭВМ. Вычисление интегралов методами численного интегрирования по формулам Гаусса с помощью ЭВМ.	2
Тема 2.5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	Содержание учебного материала	
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2
	Метод Рунге – Кутта.	2
	Практическое занятие №9. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений с помощью ЭВМ. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений	2

	численными методами.	
Тема 2.6. Численное решение задач оптимизации.	Содержание учебного материала	
	Методы минимизации функции одной и двух переменных. Метод дихотомии. Метод локализации.	2
	Многомерные методы оптимизации. Метод локализации.	2
	Практическое занятие №10. Дифференцированный зачет.	2
	Всего:	66

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Математических дисциплин», оснащенный необходимым оборудованием и техническими средствами обучения:

- магнитно-маркерная доска;
- проектор мультимедийный;
- экран;
- стенка для учебно-методических материалов;
- рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- лицензионное базовое программное обеспечение;
- лицензионное специальное программное обеспечение.

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

Основные источники:

1. Лапчик М.П. Численные методы:/ учебник для студентов. СПО. М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика. Издательский центр «Академия», 2020

Дополнительные источники:

1. Пирумов У.Г. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования; У.Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.

2. Семакин Е.Г. Программирование, численные методы и математическое моделирование : учебное пособие / И.Г. Семакин, О.Л. Русакова, Е.Л. Тарунин, А.П. Шкарапута. — Москва :КноРус, 2017. — 298 с.

3. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование).

4. Агальцов В. П. Математические методы в программировании: Учебник / В.П. Агальцов, И.В. Волдайская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИД ФОРУМ, 2021. - 240 с.: ил.; - (Профессиональное образование).

3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение,

принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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; – <i>вычислять погрешности результатов арифметических действий.</i> 	<p>Тестирование по темам</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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; – <i>источники и классификацию погрешностей результата численного решения задачи приближенное значение величин, абсолютную погрешность, относительную погрешность;</i> – <i>верные, сомнительные, значащие цифры, округление приближенных чисел;</i> – <i>оценка погрешностей результатов действий над приближенными значениями чисел;</i> 	

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– способы приближенных вычислений по заданной формуле;– экстраполяцию функций;– методы минимизации функции одной и двух переменных, метод дихотомии, метод локализации;– многомерные методы оптимизации, метод локализации, «золотого сечения». | |
|--|--|