МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД «Индустриально-промышленный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10. Численные методы

Код и наименование специальности:

09.02.07. Информационные системы и программирование

Профиль специальности: технический

Квалификация выпускника: Программист

Форма обучения: очная

Курс: 2

Семестр: 4.

2025

ОДОБРЕНО

предметной (цикловой) комиссией

Протокол № от «08» 08 2025 г.

Председатель
П(Ц)К Магомедова А А

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР Шабанова М.М.
Подпись ФИО

28.08 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547

(ред. от 01.09.2022)"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование"(Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44936)

-Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (разработаны Департаментом государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России совместно с ФГАУ «Федеральный институт развития образования письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);

-Методических рекомендаций по разработке рабочих программ общеобразовательных учебных дисциплин в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим планом образовательной организации на 2025\2026учебный год.

Разработала: Магомедова А А_ преподаватель ГБПОУ РД «ИПК»
Рецензент Исаков У. С **ГБПОУ РД «ИПК»**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	9
3	Условия реализации учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.07 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина ОП.07 Численные методы обеспечивает формирование профессиональных (ПК), дополнительных (ДПК) и общих компетенций (ОК) по всем видам деятельности ФГОС по 09.02.07 Информационные системы и программирование

В рамках изучения программы учебной дисциплины студент должен освоить общие компетенции, включающие в себя способность:

Код	Наименование компетенции
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	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

В рамках изучения программы дисциплины студент должен овладеть видом профессиональной деятельности и освоить профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

Код	Наименование компетенции
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 вебприложение 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.

В рамках изучения программы дисциплины у студента должны сформироваться дополнительные профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

Дополнительные профессиональные компетенции	
ДПК 11.2	Производить расчеты используя численные матемтаиечксие методы

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Цель программы – освоение обучающимися содержания учебной дисциплины ОП.07 Численные методы и достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

	информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 4	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 5	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 9	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной

	простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования
ПК 1.2	Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования
ПК 1.5	Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий.	Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий.
ПК 3.4	Проводить сравнительный анализ программных продуктов. Проводить сравнительный анализ средств разработки программных продуктов. Разграничивать подходы к менеджменту программных проектов.	Основные методы сравнительного анализа программных продуктов и средств разработки. Основные подходы к менеджменту программных продуктов. Основные методы оценки бюджета, сроков и рисков разработки программ
ПК 5.1	Осуществлять постановку задачи по обработке информации. Выполнять анализ предметной области. Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений. Работать с инструментальными средствами обработки информации	Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации. Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой. Основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения. Платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.

ПК 9.2	Разрабатывать программный код клиентской и серверной части веб-приложений. Использовать язык разметки страниц веб-приложения. Оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования. Использовать объектные модели вебприложений и браузера. Использовать открытые библиотеки (framework). Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных. Осуществлять взаимодействие клиентской и серверной частей вебприложений. Разрабатывать и проектировать информационные системы	Языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части веб-приложений. Принципы работы объектной модели веб-приложений и браузера. Основы технологии клиент-сервер. Особенности отображения вебприложений в размерах рабочего пространства устройств. Особенности отображения элементов ИР в различных браузерах. Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных

ПК 10.1	Подготавливать и обрабатывать цифровую информацию. Размещать цифровую информацию на информационных ресурсах согласно правилам и регламентам. Осуществлять поиск информации в сети Интернет различными методами. Осуществлять оптимизацию контента для эффективной индексации поисковыми системами. Осуществлять процесс допечатной подготовки информационного контента. Инсталлировать и работать со специализированным прикладным программным обеспечением. Работать в графическом редакторе. Обрабатывать растровые и векторные изображения. Работать с пакетами прикладных программ верстки текстов. Осуществлять подготовку оригиналмакетов. Работать с пакетами прикладных программ обработки отраслевой информации. Работать с программами подготовки презентаций. Инсталлировать и работать с прикладным программным обеспечением обработки динамического информационного контента. Инсталлировать и работать со специализированным прикладным программным обеспечением монтажа динамического информационного контента. Осуществлять выбор средств монтажа динамического контента. Осуществлять событийноориентированный монтаж динамического контента. Заполнять веб-формы, уверенно владеть одним или несколькими браузерами. Владеть текстовыми и графическими редакторами, технологиями размещения и передачи информации в сетях Интернет/интранет. Размещать мультимедийные объекты на веб-страницах. Владеть методами работы с информационными базами данных. Осуществлять навигацию по различным веб-ресурсам, регистрироваться на сайтах. Владеть различными методами поиска информации в Интернет (по ключевым словам, с помощью каталогов).	Требования к различным типам информационных ресурсов для представления информации в сети Интернет. Законодательство о работе сети Интернет. Принципы и механизмы работы поисковых систем, функциональные возможности сервисов поиска. Технологии работы со статическим информационным контентом. Стандарты форматов представления статического информационного контента. Стандарты форматов представления графических данных. Последовательность и правила допечатной подготовки. Правила подготовки и оформления презентаций. Программное обеспечение обработки информационного контента. Основы эргономики. Математические методы обработки информации. Информационные технологии работы с динамическим контентом. Стандарты форматов представления динамических данных. Терминологию в области динамического информационного контента. Принципы линейного и нелинейного монтажа динамического контента. Правила построения динамического информационного контента. Принципы организации информационных баз данных. Общие принципы отображения статических и динамических веб-страниц, клю- чевые веб-технологии, используемые на веб-сайтах. Требования к различным типам информационных ресурсов (текст, графика, мультимедиа и др.) для представления на веб-сайте. Общие принципы разграничения прав доступа к информации в сети Интернет, обеспечение информационной безопасности. Принципы и механизмы работы поисковых систем, функциональные возможности популярных сервисов поиска. Законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, правила использования информационных материалов в Интернет. Принципы копирайтинга и рерайта. Технологии организации и ведения новостных лент, RSS-каналов,

	Работать с агрегаторами новостей, электронными подписками, социальными сетями, форумами. Работать с большими объемами информации. Писать тексты литературным, техническим и рекламным языком. Реферировать, аннотировать и модифицировать тексты. Владеть функциональными особенностями популярных социальных сетей. Конвертировать аналоговые форматы информационного содержания в цифровые. Публиковать динамическое информационное содержание в заданном формате.	электронных подписок, рассылок по электронной почте. Знание специальной терминологии и вебэтикета. Виды спама и нежелательного контента, методы и средства борьбы с ними. Правила и методы публикации динамической информации на внешних ресурсах (социальные сети, форумы, доски объявлений и пр.). Виды и методы расчета индексов цитируемости (ТИЦ, ВИЦ); принципы работы и виды контекстной рекламы в сети Интернет.
ПК 11.1	Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии	Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.

ДПК 11.2	Производить вычисления погрешностей результатов арифметических действия; производить расчет алгебраических и трансцендентных уравнений	Численные методы решения обыкновенных дифференцированных уравнений; . Интерполирование и экстраполирование функций; Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**78**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**62**
в том числе:	
лекции	28
практические занятия	34
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	**2**	**3**	**5**
Раздел 1	Содержание учебного материала		
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи	6	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ДПК 11.2
	Практические занятия		
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Элементарные функции и их свойства. Применение графиков в решении уравнений. Матрицы. Вычисления с матрицами. Алгебраические уравнения. Метод половинного деления. Метод итераций (последовательных приближений) **Практические занятия** Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Уравнения с одним и двумя неизвестными. *Численные методы решения уравнений* Численное решение уравнений методом половинного деления и итераций Метод Ньютона. Метод секущих и хорд. Численное решение уравнений методом секущих и хорд	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ДПК 11.2
Тема 3. Решение систем линейных	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. Прямые методы. Метод квадратного корня. Итерационные методы **Практические занятия**	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1,

алгебраических уравнений	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Решение систем линейных уравнений методом простой итерации Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.		ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ДПК 11.2
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами Погрешность интерполяционного полинома Лагранжа. интерполирование сплайнами. Экстраполяция. Метод наименьших квадратов **Практические занятия** Интерполирование функций. Составление на языке Turbo Pascal и отладка программы интерполирования по формулам Ньютона.	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ДПК 11.2
Тема 5. Численное интегрирование	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса **Практические занятия** Составление интерполяционных формул Лагранжа, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. Составление интерполяционных формул Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ДПК 11.2
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта **Практические занятия** Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Метод последовательного дифференцирования. Численное решение дифференциальных уравнений.	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ДПК 11.2
Тема 7. Основные формулы численного дифференцирования	Формулы численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов. Формулы численного дифференцирования для четырех равноотстоящих узлов. **Практические занятия** Практическая работа № 7. Численное дифференцирование.	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 ДПК 11.2

Тема 8. Основные формулы численного интегрирования	Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Формула Симпсона. Интегрирование с помощью формул Гаусса. **Практические занятия** Численное интегрирование с помощью формул прямоугольников и трапеций. Численное интегрирование с помощью формул Симпсона. Численное интегрирование с помощью формул Ньютона-Котеса Численное интегрирование с помощью формул Гаусса.	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 ДПК 11.2
Самостоятельная работа: Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.		12	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 ДПК 11.2.
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1 ДПК 11.2.
Всего:		**78**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебной лаборатории «Математических дисциплин»

Оборудование учебного кабинета:

Технические средства обучения:

- Информационные технологии: компьютеры, принтер, сканер,
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- программные продукты по дисциплине;
- видеофильмы.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие / А. В. Гулин, О. С. Мажорова, В. А. Морозова. - Москва : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2019. - 368 с. - (Прикладная математика, информатика, информ. технологии). - ISBN 978-5-16-012876-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032671 (дата обращения: 15.01.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: Сборник научных трудов / Казарян М.Л., Музаев И.Д., Гиоева Е.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 150 с.ISBN 978-5-16-106772-7 (online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/972756 (дата обращения: 15.01.2021). – Режим доступа: по подписке.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины 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. *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины* методы хранения чисел в памяти электронновычислительной 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	- Устный опрос, - Выполнение практических работ Промежуточная аттестация

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 141715966770764926566689926179496600774401837654

Владелец Гаджиалиева Раисат Хабибуллаевна

Действителен С 06.10.2026 по 06.10.2027