

Кировское областное государственное
профессиональное образовательное бюджетное учреждение
«Кировский авиационный техникум»
(КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Программа подготовки специалистов среднего звена
базовой подготовки

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

квалификация

Администратор баз данных

2022

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 «Численные методы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** (квалификация выпускника – **Администратор баз данных**), учебного плана, рабочей программы воспитания 09.02.07 Информационные системы и программирование, ПООП.

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
вычислительных специальностей

Протокол № 1 от 30.08. 2022 г.

Председатель _____ О.А. Кононова

Разработчик: Осмехина О.А., преподаватель КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина относится к профессиональному учебному циклу.

1.2. 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.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие **общие компетенции:**

- ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие **профессиональные 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 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для

проектирования баз данных.

Освоение содержания учебной дисциплины ОП.10 Численные методы обеспечивает личностное развитие обучающегося:

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 19

1.3. Вариативная часть

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

- определять типы графов и давать их характеристики;
- решать задачи линейного программирования;
- решать общие задачи теории автоматов;
- оценивать параметры различных систем массового обслуживания.

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

- основные понятия теории графов;
- основные понятия линейного программирования;
- основные понятия теории автоматов;
- основные понятия систем массового обслуживания.

Увеличение объема времени, отведенной на освоение дисциплины, используется для углубления компетенций:

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Всего объем образовательной нагрузки (всего)	102
в том числе:	
работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	96
в том числе:	
аудиторная нагрузка	32
в том числе в форме практической подготовки:	
практические занятия	50
Самостоятельная работа обучающегося	6
консультации	6
Экзамен	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 6 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: ОП.01 Операционные системы и среды

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 19
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	Верные цифры числа. Относительная погрешность.		
	Практические занятия форме практической подготовки	4	
	<i>Практическая работа № 1.</i> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	2	
	Постановка задачи локализации корней.		
	Численные методы решения уравнений.		
	Практические занятия форме практической подготовки	6	
	<i>Практическая работа №3.</i> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.		
	<i>Практическая работа № 4.</i> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	4	
	Метод Гаусса. Метод итераций решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Зейделя.		
	Практические занятия форме практической подготовки	6	
	<i>Практическая работа № 6.</i> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
	<i>Практическая работа № 7.</i> Решение систем линейных уравнений методом итераций.		
<i>Практическая работа № 8.</i> Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	2	
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Интерполирование сплайнами.		
	Экстраполирование функций		
	Практические занятия форме практической подготовки	6	
	<i>Практическая работа №9.</i> Составление интерполяционных формул Лагранжа.		
	<i>Практическая работа №10.</i> Составление интерполяционных формул Ньютона.		
<i>Практическая работа № 11.</i> Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.			
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	4	
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Практические занятия форме практической подготовки	6	
	<i>Практическая работа № 12.</i> Вычисление интегралов методами численного интегрирования по формулам Ньютона-Котеса		
	<i>Практическая работа № 13.</i> Вычисление интегралов по формулам Гаусса		
	<i>Практическая работа № 14.</i> Приближенное вычисление площадей плоских фигур		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	4	
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге – Кутта.		
	Практические занятия форме практической подготовки	6	
	<i>Практическая работа № 15.</i> Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.		
	<i>Практическая работа № 16.</i> Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта		
	<i>Практическая работа № 17.</i> Решение дифференциальных уравнений многошаговыми методами		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
Тема 7. Теория графов	Содержание учебного материала	4		
	Основные понятия теории графов. Виды графов. Способы задания графов.			
	Циклы в графах. Алгоритм поиска кратчайшего пути.			
	Практические занятия форме практической подготовки	6		
	<i>Практическая работа № 18.</i> Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.			
	<i>Практическая работа № 19.</i> Определение циклов в графе			
<i>Практическая работа № 20.</i> Решение задач оптимальной маршрутизации				
Тема 8. Линейное программирование	Содержание учебного материала	4		
	Численные методы решения задачи линейного программирования.			
	Симплекс метод реализации решения задач линейного программирования			
	Практические занятия форме практической подготовки	6		
	<i>Практическая работа № 21.</i> Постановка задачи линейного программирования			
	<i>Практическая работа № 22.</i> Решение задач графическим методом			
<i>Практическая работа № 23.</i> Решение задач симплекс методом				
Тема 9. Теория автоматов	Содержание учебного материала	2		
	Определение конечных автоматов. Способы задания конечных автоматов			
	Практические занятия форме практической подготовки	2		
<i>Практическая работа № 24.</i> Общие задачи теории автоматов				
Тема 10. Теория массового обслуживания	Содержание учебного материала		2	
	Элементы теории массового обслуживания.Основные соотношения теории очередей			
	Построение адекватной модели. Приложения теории к компьютерным сетям			
	Практические занятия форме практической подготовки		2	
<i>Практическая работа № 25.</i> Оценка параметров различных систем массового обслуживания				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Разработка алгоритмов и программ для решения задач численными методами.		
	Консультации	6	
	Экзамен	8	
Всего		102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории

Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем:

1. Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
2. Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги;
3. Проектор и экран;
4. Маркерная доска;
5. Программное обеспечение общего и профессионального назначения

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: издательский центр «Академия», 2019. – 368 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий аудиторного и внеаудиторного характера.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:		Экзамен
использовать основные численные методы решения математических задач;	– применяет основные численные методы решения математических задач	
выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	– использует выбранный численный метод для оптимального решения задачи	
давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	– определяет математические характеристики точности исходной информации; – выполняет оценку точности полученного численного решения	
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	– создает алгоритм решения вычислительных задач; – осуществляет перевод алгоритма решения задачи на язык программирования; – учитывает при решении необходимую точность получаемого результата	
определять типы графов и давать их характеристики	– классифицирует граф; – определяет характеристики графа	
решать задачи линейного программирования	– составляет математическую модель задачи; – определяет целевую функцию; – применяет численные методы для решения задачи; – интерпретирует полученный результат	
решать общие задачи теории автоматов	– выбирает и использует метод при решении задач теории автоматов	
оценивать параметры различных систем массового обслуживания	– определяет параметры системы массового обслуживания	

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Усвоенные знания:		Экзамен
методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	<ul style="list-style-type: none"> – называет методы хранения чисел в памяти ЭВМ; – характеризует процесс выполнения действий над числами; – знает типы погрешностей; – формулирует алгоритм оценки точности вычислений 	
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	<ul style="list-style-type: none"> – называет методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ; – выбирает метод решения 	
основные понятия теории графов	<ul style="list-style-type: none"> – классифицирует графы; – определяет основные понятия теории графов; – называет шаги алгоритма поиска кратчайшего пути 	
основные понятия линейного программирования	<ul style="list-style-type: none"> – различает вид постановки задачи линейного программирования; – называет алгоритм реализации решения задачи 	
основные понятия теории автоматов	<ul style="list-style-type: none"> – перечисляет предмет и задачи теории автоматов; – называет и характеризует основные понятия теории автоматов 	
основные понятия систем массового обслуживания.	<ul style="list-style-type: none"> – перечисляет предмет и задачи теории массового обслуживания; – классифицирует системы массового обслуживания, называет их основные элементы 	