

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский автотранспортный колледж»

Рабочая программа  
учебной дисциплины

**ОП.01 Основы архитектуры, устройство и  
функционирование вычислительных систем**

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

2017

Одобрено на заседании  
комиссии информационно-математических  
дисциплин  
Протокол № 1 от «15» августа 2017г.

Председатель комиссии:  
И. Г. Наговицын

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора

М. Г. Целишева М. Г. Целишева

Составитель: Н.В. Сычева, преподаватель ГБПОУ КАТК

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>3. УСЛОВИЯ РАБОЧЕЙ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	17

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.01 ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ, УСТРОЙСТВО И**

### **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

#### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям). Программа учебной дисциплины «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при подготовке и переподготовке профессий рабочих, должностей служащих, рекомендуемых к освоению в рамках ОПОП СПО 16199 Оператор электронно-вычислительных машин, 14995 Наладчик технологического оборудования.

#### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.01 «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем» входит в профессиональный цикл и относится к общепрофессиональным дисциплинам. Дисциплина обеспечивается знаниями полученными студентами на первом курсе при освоении профильной дисциплины ОДП.03 «Информатика и ИКТ». «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем» является обеспечивающей дисциплиной для ПМ.03. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- с помощью программных средств организовать управление ресурсами вычислительных систем;
- осуществлять поддержку функционирования информационных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;
- принципы работы основных логических блоков системы;
- классификацию вычислительных платформ и архитектур;
- параллелизм и конвейеризация вычислений;
- основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратная совместимость.

В результате изучения учебной дисциплины «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем» формируются следующие компетенции:

**- общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

- **профессиональные компетенции**, соответствующие основному виду профессиональной деятельности *Эксплуатация и модификация информационных систем*:

ПК1.1 Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.9 Выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы, работать с технической документацией.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
практические занятия	32
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>32</b>
выполнение упражнений, построение логических схем и решение задач по образцу составление и оформление отчетов о выполнении практических работ создание опорных конспектов, таблиц, схем работа с дополнительной литературой подготовка сообщений	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

Вариативная часть: не предусмотрено.

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	Роль и место знаний по дисциплине " Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем " в сфере профессиональной деятельности. Многоуровневая компьютерная организация. История развития вычислительных средств. Классификация ЭВМ по физическому представлению обработки информации, поколениям ЭВМ, сферам применения и методам исполнения вычислительных машин.		
	Самостоятельная работа: Подготовить сообщения: история развития вычислительных средств, классификация ЭВМ, основные характеристики ПК.	1	
Раздел 1. Базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем		15	
Тема 1.1 Арифметические основы ЭВМ	Содержание учебного материала	4	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	1 Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления . Системы счисления используемые в ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Представление чисел в ЭВМ: естественная и нормальная формы чисел (числа с фиксированной и плавающей точкой). Форматы хранения чисел в ЭВМ Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительный код числа. Правила десятичной арифметики. Операции с числами в прямом двоичном, восьмеричном и шестнадцатеричном кодах. Использование обратного и дополнительного двоичных кодов для реализации всех арифметических операций с помощью суммирующего устройства.		
	Практические занятия № 1-2 Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы исчисления в другую. Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительный код числа.	4	

	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнить упражнения - переводы чисел, арифметические операции над числами. Выполнение операций над числами в естественной и нормальной формах. Составить отчет о проделанной практической работе.	4	
Тема 1.2 Представление информации в ЭВМ	Содержание учебного материала	2	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	1   Виды информации и способы её представления в ЭВМ. Классификация информационных единиц, обрабатываемых ЭВМ. Типы данных, структуры данных, форматы файлов. Числовые и нечисловые типы данных и их виды. Структуры данных и их разновидности. Кодирование символьной информации Символьные коды: ASCII, UNICODE и др. Кодирование графической информации. Двоичное кодирование звуковой информации. Сжатие информации. Кодирование видеoinформации. Стандарт MPEG.		
	Самостоятельная работа обучающихся Познакомится с кодовой таблицей: ASCII, стандарт MPEG.	1	
Раздел 2. Принцип работы основных логических блоков вычислительных систем. Построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности		<b>66</b>	
Тема 2.1 Логические основы ЭВМ	Содержание учебного материала	4	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	1   Основные элементы ЭВМ. Принцип работы основных логических блоков систем. Базовые логические функции и формы их представления. Логические операции " И ", " ИЛИ ", " НЕ ". Схемы логических элементов " И ", " ИЛИ ", " НЕ ", их функционирование. Таблицы истинности. Схемы логических элементов ЭВМ. Вентили, триггеры. Таблицы истинности RS, JK, T-триггера. Синтез логических схем. Двоичный полусумматор. Сумматор. Логические узлы ЭВМ. Дешифраторы, программируемые логические матрицы, их назначение и применение.		
	Практические занятия № 3-4 Построение таблиц истинности. Таблицы истинности JK, T- триггера. Построение схем логических элементов ЭВМ.	4	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся:  Разобрать принцип работы логических элементов и узлов ЭВМ.  Выполнить синтез схем из логических элементов по заданным логическим функциям.  Составить отчет о проделанной практической работе.</p>	4	
<p>Тема 2.2  Основы построения ЭВМ</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	<p>ОК1-9,  ПК1.1,  ПК1.2,  ПК1.9</p>
	<p>1 Классификация вычислительных платформ и архитектур . Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон Неймана. Основы построение ЭВМ. Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон Неймана. Основные Элементы ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ. (Архитектура фон Неймана и гарвардская архитектура). Технологии повышения производительности процессора. Конвейеризация. Суперскаляризация. Технология HT. Технология Dynamic execution technology.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить сообщение: основные типы архитектур ЭВМ.</p>	1	
<p>Тема 2.3  Внутренняя организация процессора</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	6	<p>ОК1-9,  ПК1.1,  ПК1.2,  ПК1.9</p>
	<p>1 Основные сведения о микропроцессорах. Реализация принципов фон Неймана в ЭВМ. Структура процессора. Устройство управления: назначение и упрощенная функциональная схема. <u>Регистры процессора</u>: сущность, назначение, типы. Регистры общего назначения, регистры команд, счетчик команд, регистр флагов. Структура команды процессора. Цикл выполнения команды. Понятие рабочего цикла, рабочего такта. Принципы распараллеливания операций и построения конвейерных структур. Классификация команд. Системы команд и классы процессоров: C15C, RISC, MISC, VLIW. Арифметико-логическое устройство (АЛУ); назначение и классификация. Структура и функционирование АЛУ. Интерфейсная часть процессора: назначение, состав, функционирование. Организация работы и функционирование процессора.</p>		
	<p>Практические занятия № 5-8  Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений.  Построение последовательности машинных операций для реализации вычислений.  Автокод для УК Нейман  Организация и управление ресурсами вычислительных систем в помощью программы SoftCraft.</p>	8	

	Самостоятельная работа обучающихся: Составить опорный конспект на тему: классификация регистров и их характеристик, Составить опорный конспект на тему: классификация команд, разработка алгоритмов вычислений. Составить отчеты о проделанных практических работах.	7	
<b>Тема 2.4 Организация и принцип работы памяти компьютера</b>	Содержание учебного материала	4	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	1 Организация и принцип работы памяти. Иерархическая структура памяти. Основная память ЭВМ. Оперативное и постоянное запоминающие устройства: назначение и основные характеристики. Организация оперативной памяти. Адресное и ассоциативное ОЗУ: принцип работы и сравнительная характеристика. Виды адресации. Линейная, страничная, сегментная память. Стек. Плоская и многосегментная модель памяти. Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. Организация кэш-памяти: с прямым отображением, частично-ассоциативная и полностью ассоциативная кэш-память. Динамическая память. Принцип работы. Обобщенная структурная схема памяти. Режимы работы; запись, хранение, считывание, режим регенерации. Модификация динамической оперативной памяти. Основные модули памяти. Нарращивание емкости памяти.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составить схему основных модулей памяти. Выписать определение, наращивание емкости памяти.	2	
<b>Тема 2.5 Интерфейсы</b>	Содержание учебного материала	2	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	1 Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов. Организация взаимодействия ПК с периферийными устройствами. Чипсет: назначение и схема функционирования. Общая структура ПК с подсоединенными периферийными устройствами, взаимосвязь с периферийными устройствами. Системная шина и ее параметры. Интерфейсные шины и связь с системной шиной. Системная плата: архитектура и основные разъемы. Внутренние интерфейсы ПК: шина ISA, EISA, VCF, VLB, PCI, AGP и их характеристики. Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI. Современная модификация и характеристики интерфейсов IDE /ATA, SATA и SCSI. Внешние интерфейсы компьютера. Последовательные и параллельные порты. Последовательный порт стандарта RS-232 назначение, структура кадра данных, структура разъемов. Параллельный порт ПК: назначение и структура разъемов. Назначение, характеристики и особенности внешних интерфейсов USB и IEEE1 394 (Fire Wire). Интерфейс стандарта 802.11 (Wi-Fi).		

	Самостоятельная работа обучающихся: Составить таблицу классификации интерфейсов ПК, характеристики.	1	
<b>Тема 2.6 Основы программирования процессора</b>	Содержание учебного материала		ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	Практические занятия № 9-12 Основы программирования процессора. Язык программирования Assembler. Основные команды процессора: арифметические и логические команды, команды перемещения, сдвига, сравнения. Директивы языка Assembler . Программирование арифметических и логических команд. Работа в режиме отладчика. Программирование переходов. Команды пересылки данных. Программирование ввода – вывода. Использование отладчиков.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Составить расширенный отчет –конспект по практической работе, отобразить в нем: команды МП, записать фрагменты программ на Ассемблере, блок-схемы, команды отладчика DEBUG.	4	
Тема 2.7 Основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование , программно аппаратная совместимость	Содержание учебного материала		ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	1   Архитектура системной платы. Типы материнских плат. Их логическое устройство. Процессоры. Типы и отличия. Основные характеристики процессоров. Идентификация процессоров. Совместимость процессоров. Типы сокетов. Обзор современных процессоров ведущих мировых производителей. Процессоры нетрадиционной архитектуры. Клеточные и ДНК- процессоры. Нейронные процессоры. Оперативная память. Различие модулей памяти. КЭШ-память. Виды корпусов. Типы блоков питания. Периферийные устройства вычислительной техники.	2	
	Практические занятия № 13-14 Выбор аппаратных средств их совместимость и модернизация. Организация управления ресурсов вычислительной системы с помощью ПО. Совместимость аппаратного и программного обеспечения.	4	

	Самостоятельная работа обучающихся Выбрать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с индивидуальной решаемой задачей. Составить отчеты о проделанных практических работах.	3	
<b>Раздел 3. Вычислительные системы (ВС)</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1 Архитектура ВС и принципы обработки</b>	Содержание учебного материала	4	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.9
	1 Типы вычислительных систем и их архитектурные особенности. Параллелизм и конвейеризация вычислений. Основные определения. Классы архитектур ВС (Многомашинная, многопроцессорная и архитектура с параллельными процессорами). Назначение и характеристики ВС Уровни и средства комплексирования.		
Классификация архитектуры ВС по Флину, Джонсону, Базу Дункана , Кришнамарфи, Скилликорна Организация вычислений в вычислительных системах. ЭВМ параллельного действия, понятия потока команд и потока данных. Ассоциативные системы. Матричные системы. Конвейеризация вычислений. Конвейер команд, конвейер данных. Суперскаляризация. Асимметричная многопроцессорная обработка (ASMP) Симметричная мультипроцессорная обработка(SMP) Гибридная архитектура(NUMA). Организация когерентности многоуровневой иерархической памяти. PVP- архитектура. Кластерная архитектура. Классификация ВС в зависимости от числа потоков команд и данных: ОКОД (SISD), ОКМД (SIMD), МКОД (MISD), МКМД(MIMD). Классификация многомашинных ВС. MPP, NDW и COW. Назначение, характеристики, особенности. Примеры ВС различных типов. Преимущества и недостатки различных типов вычислительных систем.			
	Практические занятия № 15-16 Выбор вычислительной системы, подключение и настройка дополнительного оборудования: принтер, сканер, джойстик, web-камера, модем, колонки и др. Инсталляция и настройка программного обеспечения Erwin и IВexpert. Организация связи между программами. Осуществление поддержки функционирования ИС.	4	
	Самостоятельная работа Составить конспект по теме: классы вычислительных систем и их архитектурные особенности, Подготовить сообщение по теме: классификация архитектур ВС по Хендлеру, Хокни, Шора.	4	

	Составить отчеты о проделанных практических работах.		
<b>Всего:</b>		<b>96</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Программа реализуется в лаборатории «Архитектуры вычислительных систем».

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся, оборудованные персональными компьютерами с необходимым программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал, электронные учебники, видеоматериалы;
- мультимедийный проектор;
- сканер;
- принтер.

Оборудование учебного кабинета:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- комплект учебно-методической документации; - наглядные пособия (стенды, стандарты ЕСКД).

Технические средства обучения:

- электронные учебники, плакаты, видеоматериалы;
- персональный компьютер; - мультимедийный проектор.

Программные средства обучения:

- ОС Windows;
- Assemndler;
- Electronics WorkBench;
- SoftCraft.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Н.В.Максимов, Т.Л.Партыка, И.И.Попов Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник для ССУЗов, М, ФОРУМ, 2014.
2. С.А.Пескова, А.В.Кузин, Архитектура ЭВМ, М., ФОРУМ-ИНФРА-М, 2015.
3. Э.Таненбаум, Архитектура компьютера, 4-е изд., - СПб, 2013.

Дополнительные источники:

1. В.И.Барановская, Архитектура компьютерных систем и сетей: учебное пособие. –М, 2013.
2. С.А.Орлов С.А., Б.Я.Цилькер, Организация ЭВМ и систем, СПб.: Питер, 2015.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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
<i>Умения:</i>	
с помощью программных средств организовывать управление ресурсами вычислительных систем;	<i>Индивидуальная форма: практический метод, письменный метод</i>
осуществлять поддержку функционирования информационных систем	<i>Индивидуальная форма: практический метод, письменный метод</i>
<i>Знания:</i>	
построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности	<i>Индивидуальная форма, стандартизованный метод</i>
принцип работы основных логических блоков систем	<i>Индивидуальная форма, практический метод</i>
классификация вычислительных платформ и архитектур	<i>Индивидуальная форма, письменный метод</i>
параллелизм и конвейеризация вычислений	<i>Индивидуальная форма, письменный метод</i>
основные конструктивные элементы средств вычислительной техник, функционирование	<i>Индивидуальная форма: практический метод, письменный метод</i>