Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1A0286C2491F6CCF6FFC479AA0931987
Владелец: ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ "УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. А.С. ПОПОВА"
Действителен: с 26.10.2022 до 19.01.2024

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. Директора по УМР
_____/ С.Н. Меньшикова /
«___ » _____2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 АРХИТЕКТУРА ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧЕСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

для специальности

10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

Екатеринбург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 Архитектура ЭВМ и вычислительных систем

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В Результате освоения учебной дисциплины ОП.02 «Архитектура аппаратных средств» обучающийся осваивает элементы общих и профессиональных компетенций:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2	– определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач; – идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств; – выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей; – определять совместимость аппаратного и программного обеспечения; – осуществлять модернизацию аппаратных средств; – пользоваться основными видами современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и других технических средств; – правильно эксплуатировать и устранять типичные выявленные дефекты технических средств.	– построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности; – принципы работы основных логических блоков системы; – параллелизм и конвейеризацию вычислений; – классификацию вычислительных платформ; – принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах; – принципы работы кэш-памяти; – повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем; – энергосберегающие технологии; – основные конструктивные элементы средств вычислительной техники; – периферийные устройства вычислительной техники; – нестандартные периферийные устройства; – назначение и принципы работы основных узлов современных технических средств; – структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств

2. *СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

2.1. Количество часов, отводимое на освоение учебной дисциплины

Вид учебной работы	**Объем часов**
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**124**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**96**
в том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	54
лабораторные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Архитектура ЭВМ и вычислительных систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	*2*		*3*	*4*
Раздел 1 Системы счисления			**5**	
Тема 1.1 Системы счисления	**Содержание учебного материала**		4	ОК 01-ОК 10
	1	Позиционные, непозиционные системы счисления.		
	2	Правила перевода числа из одной системы счисления в другую		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Решение задач преобразования чисел из одной системы счисления в другую			
Раздел 2 Логические основы ЭВМ, элементы и узлы			**50**	
Тема 2.1 Синтез одновыходной комбинационной схемы	**Содержание учебного материала**		4	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Шестнадцать логических функций двух переменных. Взаимное соответствие булевых функций и логических схем		
	2	Этапы синтеза комбинационной схемы. Функционально полная система. Преобразование переключательной функции в заданный базис.		
	Практические работы		6	
	1	Анализ схемы на логических элементах		
	2	Исследование логических элементов		
	3	Исследование одновыходной комбинационной схемы		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Изучение литературы, конспекта			
	Решение задач «Анализ схем на логических элементах», «Синтез одновыходных комбинационных схем»			
	Оформление отчетов, подготовка к защите лабораторных работ			
Тема 2.2 Дешифраторы	**Содержание учебного материала**		4	ОК 01-ОК 10;
	1	Назначение. Интегральные микросхемы дешифраторов КР1533ИД4, КР1533ИД7, КР1533ИД3.		
	2	Исследование дешифратора		
	Содержание учебного материала		4	

Тема 2.3 Шифраторы	1	Назначение. Интегральная микросхема шифратора К555ИВ3. УГО. Таблица истинности.		ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
Тема 2.4 Мультиплексоры	**Содержание учебного материала**		4	
	1	Назначение. Интегральные микросхемы мультиплексоров КР1533КП2, . КР1533КП7, КР1533КП11.		
	Практическое занятие		2	
	1	Исследование мультиплексора		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Решение задач «Анализ комбинационных схем»			
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Тема 2.5 Триггеры	**Содержание учебного материала**		4	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Асинхронные, синхронные триггеры. Триггеры со статическим, динамическим управлением.		
	2	Деление триггеров по функциональным возможностям D, T, JK триггеры.		
	Практическое занятие		2	
	1	Исследование триггеров		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Решение задач «Построение временных диаграмм работы триггеров.			
	Подготовка к тесту.			
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Тема 2.6 Регистры	**Содержание учебного материала**		4	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Классификация регистров. Интегральная микросхема регистра памяти КР1533ИР35.		
	2	Интегральная микросхема регистра сдвига КР1533ИР13.		
	Практическое занятие		2	
	1	Исследование регистров		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Решение задач «Построение временных диаграмм регистров сдвига».			
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Тема 2.7 Счетчики	**Содержание учебного материала**		3	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Классификация счетчиков. Интегральные микросхемы счетчиков с последовательным переносом КР1533ИЕ2, КР1533ИЕ5.		

	2	Интегральные микросхемы реверсивных синхронных счетчиков КР1533ИЕ6, КР1533ИЕ7. Делители частоты.		
	Практическое занятие		2	
	1	«Исследование счетчиков»		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Решение задач «Проектирование счетчиков».			
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Раздел 3 Архитектура и принципы построения ВС.			**137**	
Тема 3.1 Принципы построения ЭВМ	**Содержание учебного материала**		4	ОК 01-ОК 10;
	1	Основные характеристики и принципы построения ЭВМ		
Тема 3.2 Оперативная память ЭВМ	**Содержание учебного материала**		14	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Классификация памяти ЭВМ.		
	2	ИМС статической и динамической оперативной памяти. УГО. Назначение входов и выходов Временные диаграммы работы.		
	3	Пакетный цикл обмена оперативной памяти и микропроцессора. ИМС асинхронной динамической оперативной памяти FPM DRAM, EDO DRAM, BEDO DRAM.		
	4	ИМС синхронной динамической оперативной памяти SD RAM, DDR SDRAM, DDR 2 SDRAM, DDR 3 SDRAM, DDR 4 SDRAM, RD RAM.		
	5	SIMM модули оперативной памяти.		
	6	DIMM модули оперативной памяти.		
	7	Банк памяти. Тайминги.		
	Практическое занятие		2	
	1	Изучение оперативной памяти ЭВМ		
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Решение задач «Анализ ИМС памяти, построение временных диаграмм», «Банк памяти»			
	Подготовка к тесту			
	Изучение литературы, конспекта			
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
	Содержание учебного материала		6	ОК 01-ОК 10;

Тема 3.3 Постоянная память ЭВМ	1	Масочные ИМС ПЗУ. Однократно программируемые ИМС ПЗУ. Репрограммируемые ИМС ПЗУ. УГО. Режимы работы.		
	2	Классификация флэш памяти по организации массива. Поколения флэш – памяти. Использование флэш – памяти для BIOS.		
Тема 3.4 КЭШ-память ПЭВМ	**Содержание учебного материала**		8	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Назначение КЭШ – памяти. КЭШ первого, второго, третьего уровней. Гарвардская и принстонская архитектуры КЭШ. КЭШ – промах. КЭШ – попадание.		
	2	Размер строки КЭШ—памяти. Признак наличия требуемой информации в КЭШ (ТЭГ). Архитектура КЭШ: прямого отображения, наборно – ассоциативная, ассоциативная		
	3	Алгоритмы кэширования. ИМС статической оперативной памяти: Async SRAM, PB SRAM, SB SRAM.. Маркировка ИМС.		
	4	Управление кэшированием и обращениями к памяти		
	Практическое занятие		2	
	1	Изучение КЭШ памяти ПЭВМ		
	Самостоятельная работа обучающихся:		5	
	Решение задач «КЭШ память»			
	Подготовка к тесту			
	Изучение литературы, конспекта			
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Тема 3.5 Архитектура микропроцессора	**Содержание учебного материала**		32	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Назначение микропроцессора. Структура и форматы целых данных без знака, целых данных со знаком. Прямой, обратный, дополнительный коды. Структура и форматы двоично-десятичных данных. Символьные данные.		
	2	Структура и форматы вещественных данных. Размещение операндов в памяти.		
	3	Назначение арифметико – логического устройства. Логические и арифметические операции. Структура регистра флагов и назначение флагов. Регистры общего назначения микропроцессора.		
	4	Состав устройства управления микропроцессора: регистр команд; счетчик команд; очередь команд; микропрограммное устройство управления.		
	5	Директива размещения и инициализации данных DB. Команды пересылки MOV и загрузки эффективного адреса LEA.Способы адресации операндов: регистровая, непосредственная, прямая.		
	6	Косвенная адресация		

	7	Режимы работы микропроцессора: режим реальных адресов; режим защищенной памяти.		
	8	Сегментированная модель памяти. Атрибуты сегмента. Базовый адрес. Относительный адрес. Сегментные регистры.		
	9	Диспетчер памяти. Формирование физических адресов в реальном режиме работы микропроцессора.		
	10	Интерфейс микропроцессора. Синхронизация микропроцессора. Коэффициент умножения. Шина данных. Управление разрядностью шины данных. Контроль передачи информации.		
	11	Шина адреса микропроцессора. Адресное пространство памяти. Адресное пространство ввода-вывода. Команды ввода – вывода.		
	12	Командный цикл. Операция. Транзакция. Фаза.		
	13	Технологии повышения производительности процессоров: конвейерная обработка команд; суперскалярные процессоры; динамическое исполнение (предсказание ветвлений, анализ потока данных, спекулятивное исполнение).		
	14	Гиперпотоковые, мультиядерные процессоры. Фаза арбитража.		
	15	Мультипроцессорные системы фирмы AMD. Технология Hyper Transport.		
	16	Термоконтроль микропроцессора. Запуск и инициализация микропроцессора		
	Практическое занятие		10	
	1	Изучение типов данных микропроцессора.		
	2	Изучение способов адресации операндов		
	3	Сегментирование памяти		
	4	Установка процессора на системную плату		
	5	Тестирование микропроцессора ПЭВМ.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		6	
	Решение задач «Представление данных в различных форматах», «Выполнение арифметических и логических операций», «Способы адресации операндов», «Формирование физических адресов», «Транзакции командного цикла», «Фаза арбитража».			
	Подготовка к тестам			
	Изучение литературы, конспекта			
	Оформление отчетов, подготовка к защите лабораторных работ.			
	Содержание учебного материала		10	

Тема 3.6 Шины расширения	1	Назначение и характеристика шин расширения. Системные ресурсы. Конфигурирование. Расчет пропускной способности шины. Слоты. Информационная, электрическая, конструктивная совместимость. Синхронная, асинхронная шины. Синхронный, асинхронный обмены.		ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	2	Шина PCI. Адресация памяти, портов и конфигурационных регистров. Автоконфигурирование. Слоты. Напряжение питания. Мосты шины PCI		
	3	AGP порт. Причины ускоренности AGP порта. Слоты. Напряжение питания.		
	4	Шина PCI – Express. Структура. Логические уровни. Разъемы. Напряжение питания. Индикаторы. Горячее отключение		
	Практическое занятие		2	
	1	Изучение шин ПЭВМ		
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	Решение задач «Шины расширения».			
	Подготовка к тесту.			
	Изучение литературы, конспекта.			
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Тема 3.7 Программное обеспечение ПЗУ IBM PC	**Содержание учебного материала**		6	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Состав программного обеспечения ПЗУ IBM PC: тестирования и инициализации POST, конфигурации компьютера BIOS SETUP, начальной загрузки, BIOS. Инициализация модуля расширения программой POST.		
	Практическое занятие		2	
	1	Конфигурирование компьютера BIOS SETUP.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		1	
	Оформление отчета, подготовка к защите лабораторной работы.			
Тема 3.8 Программируемые системные устройства ПЭВМ	**Содержание учебного материала**		10	ОК 01-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.2
	1	Виды прерываний: программные, исключения, аппаратные. Вектор прерывания. Немаскируемые прерывания.		
	2	Маскируемые аппаратные прерывания.Функции контроллера прерываний. Приказы инициализации контроллера прерываний.		
	3	Реакция системы прерывания на запрос IRQ		
	4	Системный порт. Системный таймер. Структура и назначение каналов. Структура регистра управления.		
	5	Канал управления звуком.		

	Практические работы		6	
	1	Инициализация системы прерывания компьютера		
	1	Изучение системы прерывания IBM PC		
	2	Изучение системной платы ПЭВМ.		
	3	Сборка системного блока компьютера.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		1	
	Решение задач «Система прерывания», «Инициализация канала системного таймера».			
	Оформление отчетов, подготовка к защите лабораторных работ.			
Консультации			4	
Итоговая аттестация в форме экзамена			**2**	
		Всего:	**124**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫОП.09 Архитектура ЭВМ и вычислительных систем

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия лаборатории «Вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств».

Технические средства обучения:

- проектор,
- персональный компьютер.

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- стенды по основам вычислительной техники;
- двухлучевые осциллографы;
- корпуса системных блоков персональных компьютеров;
- блоки питания;
- системные платы AT и ATX;
- микропроцессоры;
- модули оперативной памяти SIMM 72pin, DIMM 168pin, DIMM 184pin, DIMM 240pin;
- видеоадаптеры для шин расширения PCI, AGP, PCI – Express;
- звуковые карты для шин расширения PCI, PCI – Express;
- сетевые карты для шин расширения PCI, PCI – Express;
- накопители на жестких дисках (интерфейсы PATA, SATA);
- приводы оптические ODD;
- персональные компьютеры.

Программное обеспечение:

- Тестовая система SANDRA
- отладчик TD.exe
- Memtest
- Hot CPU Tester

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Таненбаум Э. С., Остин Т. Архитектура компьютера. Классика Computers Science.6-е изд., г СПб.: Питер, 2018. – 1119 с.
2. Дэвид М.Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера [Электронный ресурс] / М.Х. Дэвид, Л.Х. Сара. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 792 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97336

Дополнительные источники:

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Учебное пособие для вузов – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2012.

2. Максимов Н. В., Попов И. И., Партыка Т. П. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник. 4-е издание – М.: ФОРУМ, 2012.
3. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК, 19 –е изд.: Пер. с анг. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2011
4. Петровский И.И. Прибыльский А.В., Троян А.А., Чувелев В.С. Логические ИС КР1533, КР1554. Справочник. в двух частях – М: БИНОМ, 1993
5. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 3-е изд. – СПб: Питер, 2006
6. Ватаманюк А.И. Ремонт, апгрейд и обслуживание компьютера на 100% - СПб: Питер, 2011.
7. Газаров А. Устранение неисправностей и ремонт ПК своими руками на 100% - СПб: Питер, 2011.
8. Паттерсон Д. Хеннесси Дж. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем. Классика Computers Science. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 784с.
9. Кузин А. В. Микропроцессорная техника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 7 –е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. -304с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 Архитектура ЭВМ и вычислительных систем

<table>
<tr><th>Результаты обучения</th><th>Критерии оценки</th><th>Формы и методы оценки</th></tr>
<tr><td>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</td><td rowspan="4">«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</td><td rowspan="2">Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.

Письменный опрос в форме тестирования</td></tr>
<tr><td>– построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;
– принципы работы основных логических блоков системы;
– параллелизм и конвейеризацию вычислений;
– классификацию вычислительных платформ;
– принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;
– принципы работы кэш-памяти;
– повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем;
– энергосберегающие технологии;
– основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;
– периферийные устройства вычислительной техники;
– нестандартные периферийные устройства;
– назначение и принципы работы основных узлов современных технических средств;
– структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств</td></tr>
<tr><td>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</td><td></td></tr>
<tr><td>– определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач;
– идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств;
– выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;
– определять совместимость аппаратного и программного обеспечения;
– осуществлять модернизацию аппаратных средств;
– пользоваться основными видами современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и других технических средств;
– правильно эксплуатировать и устранять типичные выявленные дефекты технических средств.</td><td>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.

Текущий контроль в форме защиты практических работ</td></tr>
</table>