

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

для лицензирования

Директор колледжа ВятГУ

 / Л.В. Вахрушева

26.01.2017 г.

РПД_3-09.02.07.01-2017-11

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.01 ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

для специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование

для лицензирования

Киров, 2017

Программа учебной дисциплины «ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Зам. директора по УР С.Г. Жвакина

Организация разработчик: ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Разработчики:

Казакова И.Л., преподаватель ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Рекомендована ПЦК преподавателей
специальности 09.02.07 Информационные системы
и программирование, протокол №5 от 09.01.2017 г.
Председатель ПЦК Казакова И.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ППССЗ.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:
с помощью программных средств организовывать управление ресурсами вычислительных систем;

осуществлять поддержку функционирования информационных систем;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:
построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;
принципы работы основных логических блоков систем;
классификацию вычислительных платформ и архитектур;
параллелизм и конвейеризацию вычислений;
основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратная совместимость

Изучение данной дисциплины способствует формированию **общих и профессиональных компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для эффективного выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 6.1. Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы

ПК 6.2. Выполнять исправление ошибок в программном коде информационной системы

ПК 6.3. Разрабатывать обучающую документацию для использования

информационной системы

ПК 6.4. Оценивать качество и надежность функционирования информационной системы в соответствии с критериями технического задания

ПК 6.5. Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных информационной системы в соответствии с техническим заданием.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 148 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 114 часов;

самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>148</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>114</i>
в том числе:	
лекции	<i>84</i>
практические занятия	<i>30</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>34</i>
<i>Форма промежуточной аттестации - экзамен</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Роль и место знаний по дисциплине «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем» в сфере профессиональной деятельности. История развития вычислительных средств. Классификация ЭВМ по физическому представлению обработки информации, поколениям ЭВМ, сферам применения и методам исполнения вычислительных машин.	2	1
Раздел 1. Представление информации в вычислительных системах			
Тема 1.1. Арифметические основы ЭВМ	Содержание учебного материала Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Системы счисления, используемые в ЭВМ. Свойства позиционных систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительные коды. Использование обратного и дополнительного двоичных кодов для реализации всех арифметических операций с помощью суммирующего устройства. Представление чисел в ЭВМ: естественная и нормальная формы. Форматы хранения чисел в ЭВМ.	8	2
	Практические занятия Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение операций над числами в естественной и нормальной формах.	2	
	Самостоятельная работа Подготовить презентацию «История развития вычислительной техники»	2	
	Тема 1.2. Представление информации в ЭВМ	Содержание учебного материала Виды информации и способы ее представления в ЭВМ. Кодирование информации. Символьные коды: ASCII, UNICODE и др. Кодирование графической информации. Двоичное кодирование звуковой информации. Сжатие информации. Кодирование видеoinформации. Стандарт MPEG.	4
Практические занятия Кодирование информации	2		
Самостоятельная работа Написать реферат «Стандарты кодирования информации»	4		
Раздел 2. Архитектура и принципы работы основных логических блоков вычислительных систем (вс)			
Тема 2.1. Логические основы ЭВМ,	Содержание учебного материала	8	

элементы и узлы	Базовые логические операции и схемы. Таблицы истинности. Схемные логические элементы ЭВМ: регистры, вентили, триггеры, полусумматоры и сумматоры. Таблицы истинности RS-, JK- и T-триггера Логические узлы ЭВМ и их классификация. Сумматоры, дешифраторы, программируемые логические матрицы, их назначение и применение.		2
	Практические занятия	4	
	Работа и особенности логических элементов ЭВМ. Работа логических узлов ЭВМ.		
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовить сообщение «Микросхемы с логическими элементами» Подготовить доклад «Использование сумматоров в вычислительной технике»		
Тема 2.2. Основы построения ЭВМ	Содержание учебного материала	2	
	Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон Неймана. Основные компоненты ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ.		
	Самостоятельная работа	4	2
	Подготовить реферат «Канальная архитектура ЭВМ» Подготовить доклад «Сравнительный анализ принципов работы CISC, RISC процессоров»		
Тема 2.3. Внутренняя организация процессора	Содержание учебного материала	6	
	Реализация принципов фон Неймана в ЭВМ. Структура процессора. Устройство управления: назначение и упрощенная функциональная схема. Регистры процессора: сущность, назначение, типы. Регистры общего назначения, регистр 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: CISC, RISC, MISC, VLIM. Арифметико-логическое устройство (АЛУ): назначение и классификация. Структура и функционирование АЛУ. Интерфейсная часть процессора: назначение, состав, функционирование. Организация работы и функционирование процессора.		
	Практические занятия	2	2
	Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений.		
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	6	

<p>Организация работы памяти компьютера</p>	<p>Иерархическая структура памяти. Основная память ЭВМ. Оперативное и постоянное запоминающие устройства: назначение и основные характеристики.</p> <p>Организация оперативной памяти. Адресное и ассоциативное ОЗУ: принцип работы и сравнительная характеристика. Виды адресации. Линейная, страничная, сегментная память. Стек. Плоская и многосегментная модель памяти</p> <p>Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. Организация кэш-памяти: с прямым отображением, частично-ассоциативная и полностью ассоциативная кэш-память.</p> <p>Динамическая память. Принцип работы. Обобщенная структурная схема памяти. Режимы работы: запись, хранение, считывание, режим регенерации. Модификации динамической оперативной памяти. Основные модули памяти. Нарастивание емкости памяти. Статическая память. Применение и принцип работы. Основные особенности. Разновидности статической памяти.</p> <p>Устройства специальной памяти: постоянная память (ПЗУ), перепрограммируемая постоянная память (флэш-память), видеопамять. Назначение, особенности, применение. Базовая система ввода/вывода (BIOS): назначение, функции, модификации.</p>		2
	<p>Самостоятельная работа Самостоятельное изучение темы, составление конспекта</p>	2	
<p>Тема 2.5 Интерфейсы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие интерфейса. Организация взаимодействия ПК с периферийными устройствами. Чипсет: назначение и схема функционирования.</p> <p>Общая структура ПК с подсоединенными периферийными устройствами. Системная шина и ее параметры. Интерфейсные шины и связь с системной шиной. Системная плата: архитектура и основные разъемы. Классификация интерфейсов. Внутренние интерфейсы ПК: шины ISA, EISA, VCF, VLB, PCI, AGP и их характеристики.</p> <p>Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI. Современная модификация и характеристики интерфейсов IDE/ATA 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 IEEE 1394 (FireWire). Интерфейс стандарта 802.11 (Wi-Fi).</p>	10	2
	<p>Практические занятия</p> <p>Архитектура системной платы. Внутренние интерфейсы системной платы. Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI. Параллельные и последовательные порты и их особенности работы. Последовательные порты и их особенности работы.</p>	10	
	<p>Самостоятельная работа Подготовить доклад, презентацию «Интерфейс стандарта (Wi-Fi)»</p>	6	
<p>Тема 2.6 Режимы</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	6	

работы процессора	Режимы работы процессора. Характеристика реального режима процессора 8086. Адресация памяти реального режима. Основные понятия защищенного режима. Адресация в защищенном режиме. Deskрипторы и таблицы. Системы привилегий. Защита. Переключение задач. Страничное управление памятью. Виртуализация прерываний. Переключение между реальным и защищенным режимами.		2
Тема 2.7 Основы программирования процессора	Содержание учебного материала	14	
	Основы программирования процессора. Выбор и дешифрация команд. Выбор данных из регистров общего назначения и микропроцессорной памяти. Обработка данных и их запись. Выработка управляющих сигналов. Основные команды процессора: арифметические и логические команды, команды перемещения, сдвига, сравнения, команды условных и безусловных переходов, команды ввода-вывода. Подпрограммы. Виды и обработка прерываний. Этапы компиляции исходного кода в машинные коды и способы отладки. Использование отладчиков.		2
	Практические занятия	6	
	Программирование арифметических и логических команд. Программирование переходов Программирование ввода-вывода. Программирование и отладка программ.		
	Самостоятельная работа	6	
	Подготовить реферат «Особенности Assembler для различных процессоров»		
Тема 2.8 Современные процессоры	Содержание учебного материала	6	
	Основные характеристики процессоров. Идентификация процессоров. Совместимость процессоров. Типы сокетов. Обзор современных процессоров ведущих мировых производителей. Процессоры нетрадиционной архитектуры. Клеточные и ДНК-процессоры. Нейронные процессоры.		2
	Практические занятия	2	
	Идентификация и установка процессора.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Подготовить доклад «Классификации процессоров» Подготовить реферат «Модели двухъядерных процессоров Intel»		
Раздел 3. Вычислительные системы			
Тема 3.1. Организация вычислений в вычислительных системах	Содержание учебного материала	6	
	Назначение и характеристики ВС. 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.		1
Тема 3.2	Содержание учебного материала	6	

Классификация вычислительных систем	Классификация ВС в зависимости от числа потоков команд и данных: ОКОД (SISD), ОКМД (SIMD), МКОД (MISD), МКМД (MIMD). Классификация многопроцессорных ВС с разными способами реализации памяти совместного использования: UMA, NUMA, COMA. Сравнительные характеристики, аппаратные и программные особенности. Классификация многомашинных ВС: MPP, NDW и COW. Назначение, характеристики, особенности. Примеры ВС различных типов. Преимущества и недостатки различных типов вычислительных систем.		2
	Практические занятия	2	
	Выбор вычислительной системы.		
	Самостоятельная работа	4	
	Подготовить реферат «Вычислительные системы MISD»		
Всего:		148	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории архитектуры вычислительных систем.

Лаборатория архитектуры вычислительных систем № 311 учебного корпуса №1:

- МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ
ПРОЕКТА ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA
15.2М

- НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Лаборатория архитектуры вычислительных систем № 229/3 учебного корпуса № 1:

- HUB ELINE 16POU 10/100MB

- МОНОБЛОК ICL RAY S 922.Mi.5 (БЕЛЫЙ) - 15

- МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Acer P5270

- ПРИНТЕР EPSON LX -300

- СКАНЕР Mustek 600 11 CD

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебник [Электронный ресурс] / Пятибратов А. П. - Москва: Финансы и статистика, 2013. - 736 с.

Дополнительные источники:

1. Принципы построения и функционирования ЭВМ. Лекция 12. Архитектура ЭВМ. Прерывания. Презентация [Электронный ресурс]. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 15 с.

2. Принципы построения и функционирования ЭВМ. Лекция 14. Организация вычислительных сетей. Презентация [Электронный ресурс]. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 16 с.

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
Умения:	
с помощью программных средств организовывать управление ресурсами вычислительных систем; осуществлять поддержку функционирования информационных систем;	практические занятия
Знания:	
построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности; принципы работы основных логических блоков систем; классификацию вычислительных платформ и архитектур; параллелизм и конвейеризацию вычислений; основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратная совместимость	тест, фронтальный опрос, контрольная работа, собеседование, внеаудиторная самостоятельная работа

Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Арифметические основы ЭВМ.
2. Представление информации в ЭВМ.
3. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы.
4. Основы построения ЭВМ.
5. Внутренняя организация процессора.
6. Организация работы памяти компьютера.
7. Интерфейсы.
8. Режимы работы процессора.
9. Основы программирования процессора.
10. Современные процессоры.
11. Организация вычислений в вычислительных системах.
12. Классификация вычислительных систем.

Примерные задания для подготовки к экзамену:

1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
2. Выполнение операций над числами в естественной и нормальной формах.
3. Кодирование информации
4. Работа и особенности логических элементов ЭВМ.
5. Работа логических узлов ЭВМ.
6. Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений.
7. Архитектура системной платы.
8. Внутренние интерфейсы системной платы.
9. Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI.
10. Параллельные и последовательные порты и их особенности работы.

- 11.Последовательные порты и их особенности работы.
- 12.Программирование арифметических и логических команд.
- 13.Программирование переходов
- 14.Программирование ввода-вывода.
- 15.Программирование и отладка программ.
- 16.Идентификация и установка процессора.
- 17.Выбор вычислительной системы.