

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж



УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала РГУПС в г. Воронеж

О.А. Лукин

(подпись, Ф.И.О.)

« 22 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем

базовая подготовка

Специальность: 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Профиль: технический

Квалификация выпускника: техник по информационным системам

Форма обучения: очная

Воронеж 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа дисциплины ОП.01 Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- с помощью программных средств организовывать 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 систем;
- классификацию вычислительных платформ и архитектур;
- параллелизм и конвейеризацию вычислений;
- основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратная совместимость

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **142** часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **92** часа;
- самостоятельной работы обучающегося **50** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды работы

Вид работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	142
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
Лекции	52
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
в том числе:	
самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной литературы, учебных пособий	18
подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите	20
решение задач, практических заданий по отдельным темам дисциплины	4
самостоятельное изучение отдельных вопросов (с целью углубления знаний по заданию преподавателя) с последующим оформлением реферата	2
подготовка к различным видам контроля знаний.	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

ОП.01 Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Введение в предмет. Роль и место знаний по дисциплине в сфере профессиональной деятельности. Понятия ЭВМ и ВС. Понятие архитектуры ВС	2	2
Раздел 1. Представление информации в ВС		42	
Тема 1.1. Арифметические и логические основы ЭВМ, элементы и узлы	Содержание учебного материала		3
	Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Системы счисления, используемые в ЭВМ. Свойства позиционных систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Форматы хранения чисел в ЭВМ. Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительные коды. Операции с числами в прямом двоичном, восьмеричном и шестнадцатеричном кодах.	4	
	Практические работы: Перевод чисел из одной системы счисления в другую Перевод двоично-десятичных чисел в двоичные и обратно Двоичная арифметика. Сложение и вычитание двоичных чисел	6	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала, оформление отчета по практическим работам; подготовка сообщений по темам: используемые системы счисления, виды систем счисления	6	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа		
Тема 1.2. Логические элементы и узлы ЭВМ.	Содержание учебного материала		2
	Базовые логические операции и схемы. Таблицы истинности. Схемные логические элементы ЭВМ: регистры; вентили, триггеры, полусумматоры и сумматоры. Таблицы истинности RS-, JK- и T-триггеры. Логические узлы ЭВМ и их классификация. Сумматоры, дешифраторы, программируемые логические матрицы, их назначение и применение.	10	
	Практические работы Составление таблиц истинности Преобразование логических выражений Построение СДНФ, СКНФ и схемы логического устройства по таблицам истинности. Исследование работы триггеров.	8	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала, оформление отчета по практическим работам; подготовка сообщений по темам: Триггеры D и T, Технологии изготовления микросхем, Элементная база, Мультиплексоры и демультиплексоры	8	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, работа в группах		
Раздел 2. Персональный компьютер		82	
Тема 2.1. Основы построения ПК	Содержание учебного материала		2
	Понятие архитектуры и структуры компьютера. Составные части ЭВМ и их назначение. Основные типы архитектур ЭВМ (Архитектура фон Неймана и гарвардская архитектура). Технологии повышения производительности процессора. Конвейеризация	2	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала; подготовка сообщений или презентаций по темам: Типы архитектур, Процессоры с технологией ТН	4	

Тема 2.2. Процессор, структура и функционирование	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Функциональная структура процессора. Устройство управления: назначение и упрощенная функциональная схема. Регистры микропроцессорной памяти (МПП). Арифметико-логическое устройство (АЛУ): назначение, структура, функционирования. Операции пересылки информации в АЛУ. Быстродействие АЛУ. Интерфейсная часть процессора: назначение, состав, функционирование.</p> <p>Практические работы: Ознакомление с архитектурой ЭВМ, директивами управления ЭВМ. Программирование алгоритма без цикла. Программирование цикла с переадресацией Изучение основного машинного цикла. Изучение микропрограммы арифметических операций. Изучение микропрограммы посылочных операций. Изучение программы операций передачи управления.</p> <p>Самостоятельная работа: составление различных микропрограмм; подготовка сообщений по темам: - Защищенный режим работы процессора, Регистры общего назначения, Принципы работы АЛУ</p> <p>Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, «мозговой штурм»</p>	<p>4</p> <p>6</p> <p>6</p>	<p>3</p>
Тема 2.3. Особенности программного и микропрограммного управления.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Особенности программного и микропрограммного управления. Структура команды процессора. Цикл выполнения команды. Режимы работы процессора. Системы команд и классы процессоров: CISC, RISC, MISC, VLIW. Упрощенная внутренняя архитектура процессора семейства Intel. Сигналы и временная диаграмма работы процессора семейства Intel. Режимы работы процессора. Характеристика реального режима работы процессора семейства Intel. Адресация памяти в реальном режиме. Характеристика защищенного режима работы процессора Intel. Адресация памяти в защищенном режиме.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала, оформление отчета по практическим работам. Подготовка сообщений, рефератов, презентаций по темам: Технологии энергосбережения процессоров Дополнительные функции и технологии в современных процессорах AMD и Intel</p> <p>Интерактивные методы обучения: лекция-беседа</p>	<p>2</p> <p>4</p>	<p>3</p>
Тема 2.4. Программы и программное обеспечение. Основные понятия и определения.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Программы и программное обеспечение. Понятие программы, программного обеспечения. Необходимость документирования. Эффективность ПО. Надежность ПО. Возможность сопровождения.</p> <p>Системное программирование. Системная программа. Прикладная программа. Понятия программ разных видов с разных подходов. Управляющая программа. Программа обслуживания (утилита). Система программирования.</p> <p>Этапы подготовки программ. Программный модуль. Принципы модульной структуры. Исходный модуль. Этапы подготовки программ. Трансляция. Машинный язык. Трансляторы. Автокод. Язык Ассемблера. Объектный модуль. Загрузочный модуль. Интерпретация.</p> <p>Самостоятельная работа: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>3</p>
Тема 2.5. Программирование	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>16</p>	<p>3</p>

<p>на языке Ассемблера.</p>	<p>Язык Ассемблера. Предложения языка Ассемблер – команды и директивы (псевдокоды). Компоненты языка Ассемблер: мнемоники, операнды, комментарии, константы, непосредственные операнды, имена. Команды языка Ассемблер. Методы адресации операндов языка Ассемблер. Особенности адресации в Ассемблере. Язык Ассемблер. Набор мнемоник. Особенности записи команд в Ассемблере. Регистровая адресация. Непосредственная адресация. Прямая адресация. Косвенная адресация. Относительная адресация. Команды пересылки данных. Особенности пересылки данных. Регистровые пересылки. Пересылки с косвенной адресацией. Пересылки с прямой адресацией. Пересылки с участием регистров. Косвенно – прямая пересылка. Прямая – прямая пересылка. Загрузка констант. Арифметические команды. Команды сложения. Увеличение на единицу. Команда вычитания. Уменьшение на единицу. Умножение. Деление. Логические команды. Логическое умножение. Логическое сложение. Исключающее ИЛИ. Ротации сдвигов. Одноопределенные команды. Битовые команды. Команды управления отдельными битами. Пересылки битов. Логические битовые операции. Сброс и установка битов. Инвертирование битов. Команды передачи управления. Виды передачи управления. Переходы. Вызов подпрограмм. Разновидности команд перехода. Длинные переходы. Короткие переходы. Условные переходы. Безусловные переходы. Пустая команда. Сдвоенные условные команды перехода. Виды подпрограмм. Вызов подпрограмм программно. Вызов подпрограмм аппаратно при помощи сигналов прерываний. Принцип работы подпрограммы. Выход из подпрограммы. Основные правила оформления программ на языке Ассемблер Структура программы на языке Ассемблер</p>		
	<p>Практические работы Адресация операндов языка Ассемблер Команды пересылки данных Арифметические команды: сложение, вычитание Арифметические команды: умножение, деление Логические команды Битовые команды Команды передачи управления: прыжки Команды передачи управления: циклы Работа с подпрограммами Оформление программ на языке Ассемблер</p>	20	
	<p>Самостоятельная работа: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала; оформление отчета по практическим работам</p>	10	
	<p>Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, коллоквиум</p>		
<p>Тема 2.6. Организация работы памяти компьютера</p>	<p>Содержание учебного материала Иерархическая структура памяти. Организация оперативной памяти: принцип работы. Виды адресации. Линейная, страничная, сегментная память. Стек. Динамическая память. Режимы работы: запись, хранение, считывание, режим регенерации, модули памяти. Статическая память. Применение и принцип работы. Основные особенности. Разновидности статической памяти. Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. Постоянная память (ПЗУ), перепрограммируемая постоянная память (флэш-память), Базовая система ввода/вывода (BIOS): назначение, функции, модификация</p>	2	2

	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала; оформление отчета по практическим работам. Подготовка сообщений и рефератов по темам: - Виды памяти. - Назначение ПЗУ	2	
Раздел 3. Вычислительные системы		16	
Тема 3.1. Архитектуры ВС и их классификация	Содержание учебного материала 1 Назначение и характеристики вычислительных систем. Классификация архитектуры ВС по Флину, Джонсону, Базу Дункана, Кришнамарфи, Скилликорна. Классификация вычислительных систем в зависимости от числа потоков команд и потоков данных: ОКОД (SISD), ОКМД (SIMD), МКОД (MISD), МКМД (MIMD). Классы архитектур ВС: многомашинная, многопроцессорная и архитектура с параллельными процессорами. Сравнительные характеристики, аппаратные и программные особенности.	4	2
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала, оформление отчета по практической работе; подготовка сообщений по теме: - классификация архитектуры ВС по Хендлеру, Хокни, Шора, - перспективные типы процессоров	4	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, мини-проект		
Тема 3.2 Организация вычислений в ВС	Содержание учебного материала Организация вычислений в вычислительных системах. Вычислительные машины параллельного действия. Понятие потока команд и потока данных. Конвейеризация вычислений. Конвейер команд, конвейер данных. Суперскаляризация. Современные технологии для увеличения производительности работы вычислительных систем.	2	2
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятия - повторение пройденного на занятии материала	2	
Тема 3.3 Архитектурные компоненты многомашинных ВС	Содержание учебного материала Требования к архитектурным компонентам МВС. Процессоры, системы памяти ВС, коммуникационные среды. Перспективы развития вычислительных систем.	2	2
	Самостоятельная работа: подготовка презентаций и сообщений по темам: - принципы построения коммуникационных сред.	2	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа		
	Всего	142	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Архитектуры вычислительных систем».

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- Интерактивный аппаратно-программный комплекс SMART Board 480 iv со встр. проект.1-шт,
- экран-1шт, доска-1шт,
- парты2м-10шт,
- стол преподавателя-1шт,
- стулья-23шт,
- уголок охраны труда-1шт

Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Степина В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). [ЭБС Znanium.com]
2. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 5-е изд., перераб. и доп. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 512 с. [ЭБС Znanium.com]

Дополнительные источники:

1. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2018. - 383 с. [ЭБС Znanium.com]

Интернет-ресурсы:

1. Интернет-университет информационных технологий. Архитектура и организация ЭВМ [электр. ресурс]
<http://www.intuit.ru/department/hardware/archhard2>
2. Интернет-университет информационных технологий. Организация вычислительных систем [электр. ресурс]
<http://www.intuit.ru/department/hardware/csorg>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также подготовке обучающимися рефератов и сообщений, составление схем по темам дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
с помощью программных средств организовывать управление ресурсами вычислительных систем;	Выполнение и защита практических работ
осуществлять поддержку функционирования информационных систем;	Выполнение и защита практических работ
знания:	
построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;	Аттестующее тестирование, построение схем, коллоквиум
принципы работы основных логических блоков систем;	Аттестующее тестирование, составление схем
классификацию вычислительных платформ и архитектур;	Электронное обучающее и аттестующее тестирование, коллоквиум
параллелизм и конвейеризацию вычислений;	Электронное обучающее и аттестующее тестирование, коллоквиум
основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратная совместимость	Электронное обучающее и аттестующее тестирование, составление схем, подготовка рефератов, коллоквиум
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителем.
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
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.
ПК1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
ПК1.9	Выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы, работать с технической документацией