

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины **ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»**

Специальность СПО **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Цикл **общепрофессиональный**

Форма обучения **очная**

Вид учебной работы	Объем, час.	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальная учебная нагрузка, час.	82				52	30			
Обязательная аудиторная нагрузка, час.	80				50	30			
в том числе:									
Лекции, час.	48				28	20			
Практические занятия, час.									
Лабораторные работы, час.	32				22	10			
Курсовой проект (работа), час.									
Самостоятельная работа, час.	2				2				
Виды промежуточной аттестации									
Экзамен, сем.	5					+			
Дифференцированный зачет, сем									
Зачет, сем									

Глазов 2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 "Информационные системы и программирование", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 г. № 1547 с изменениями и дополнениями (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2020 № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 22.01.2021 № 62178), приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 11.10.2022 № 70461)).

**Организация
разработчик:**

ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.
Калашникова»

Разработчик:

Савельева Татьяна Александровна, преподаватель СПО

Утверждено:

Протокол Ученого совета филиала № 3, от 20 мая 2025 г.

Руководитель образовательной программы


_____ Т.А. Савельева
23 мая 2025 г.

Согласовано:

Начальник отдела по учебно-методической работе


_____ И.Ф. Яковлева
23 мая 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Область применения рабочей программы:	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:	4
1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Архитектура аппаратных средств.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .	13
3.2. Информационное обеспечение обучения	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы:

Программа учебной дисциплины для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование является обязательным компонентом программы подготовки специалистов среднего звена в образовательных учреждениях среднего профессионального образования в соответствии с требованиями ФГОС среднего (полного) общего образования.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих, должностей служащих: Наладчик технологического оборудования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Архитектура аппаратных средств» входит в блок общепрофессиональных дисциплин (ОП.00) профессионального цикла (П) профессиональной подготовки (ПП) программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Для изучения учебной дисциплины необходимы умения, знания и владения навыками, формируемые предшествующими дисциплинами: «Информатика и ИКТ», «Операционные системы и среды»,

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

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач в области системного обеспечения компьютерной техники.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами основных понятий, принцип работы основных логических блоков систем вычислительной техники
- привитие у студентов практических навыков, работы с конструктивными элементами, средствами вычислительной техники.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

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

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

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

профессиональные компетенции (ПК):

ПК 4.1. Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.

ПК 4.2. Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен
уметь:

- осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем;
- осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.

знать:

- построения 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-аппаратную совместимость.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки 82 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	82
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы	32
практические занятия	—
контрольные работы	—
курсовая работа <i>(если предусмотрена)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе:	
в том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	2
Вид промежуточной аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Архитектура аппаратных средств

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	
	1	Роль и место знаний по дисциплине «Архитектура компьютерных систем» в сфере профессиональной деятельности	2	1
	2	Основные правила безопасности при работе с компьютером. Обслуживание компьютера. Правила обращения с различными устройствами ПК. Порядок включения и выключения компьютера.		2
	3	История развития компьютеров. Классификация компьютеров. Базовые параметры и технические характеристики компьютера		2
	4	Организация и функционирование ЭВМ с магистрально-модульной архитектурой. Принцип открытой архитектуры. Принципы фон Неймана		1
	Лабораторные работы не предусмотрены			
Раздел 1. Представление информации в вычислительных системах			6	
Тема 1.1 Арифметические основы вычислительных систем	Содержание учебного материала		6	2
	1	Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Системы счисления, используемые в электронно-вычислительных машинах. Свойства позиционных систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	2	2
	2	Форматы хранения чисел. Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительный коды. Операции с числами в прямом двоичном, восьмеричном и шестнадцатеричном кодах. Использование обратного и дополнительного двоичных кодов для реализации арифметических операций		2
	3	Виды информации и способы ее представления в вычислительных системах.		2
	Лабораторные работы Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических операций над двоичными числами.		2	3
Раздел 2. Представление и обработка информации в ЭВМ			28	
Тема 2.1. Логические основы вычислительных систем	Содержание учебного материала		8	2
	1	Основные элементы алгебры логики. Базовые логические функции	2	2
	2	Базовые логические элементы, их схемы и таблицы истинности. Построение СДНФ, СКНФ и схемы логического устройства по таблицам истинности		1
	Лабораторные работы Решение задач по теме «Логические схемы».		2	2
Тема 2.2. Логические элементы, узлы, блоки и устройства компью-	Содержание учебного материала		20	2
	1	Классификация элементов и устройств компьютера	6	2

тера	2	Последовательные логические устройства (цифровые автоматы): триггеры, регистры, счетчики		1
	3	Комбинационные логические устройства: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры		1
	4	Полусумматоры, сумматоры		1
	5	Арифметико-логические устройства (АЛУ): применение, обобщенная структурная схема		1
	6	Устройство управления (УУ): применение, обобщенная структурная схема		1
	Лабораторные работы Изучение принципов построения комбинационных (логических) схем Изучение принципов построения дешифратора и шифратора Изучение принципов построения комбинационного сумматора Изучение принципов построения RS-триггера Изучение принципов построения D-триггера и Т-триггера Изучение принципов построения регистра		8	2
Раздел 3.Архитектура и принципы работы основных логических блоков вычислительных систем (ВС)		80		
Тема 3.1. Внутренняя организация процессора	Содержание учебного материала		8	
	1	Структура процессора. Регистры процессора: сущность, назначение и типы. Регистры общего назначения, регистр команд, счетчик команд, регистр флагов.	4	1
	2	Структура команды процессора. Цикл выполнения команды. Понятие рабочего цикла, рабочего такта. Принцип распараллеливания операций и построения конвейерных структур.		1
	3	Классификация команд. Системы команд и классы процессоров. RISC-, CISC-, MISC-архитектуры процессоров. Процессоры с архитектурой VLIW. Процессоры с архитектурой EPIC.		1
	4	Назначение прерываний, их виды, иерархия. Обработка прерываний процессором		1
	Лабораторные работы Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений.		2	2
Тема 3.2 Организация работы памяти компьютера	Содержание учебного материала		10	2
	1	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.	4	2
				1
	3	Динамическая память. Принцип работы. Обобщенная структурная схема памяти. Режимы работы: запись, хранение, считывание, режим регенерации. Модификации динамической памяти. Основные модули памяти. Нарастивание емкости памяти.		1
	4	Статическая память. Применение и принцип работы. Основные особенности. Разновидности статической памяти. Устройства специальной памяти: постоянная память (ПЗУ), перепрограммируемая постоянная память (флеш-память), видеопамять. Назначение, особенности, применение.		1

	Лабораторные работы Изучение открытой архитектуры ЭВМ Изучение программ для диагностики и тестирования ПК.		4	2
Тема 3.3. Интерфейсы	Содержание учебного материала		14	2
	1	Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов. Организация взаимодействия компьютера с периферийными устройствами. Синхронные и асинхронные системные шины: особенности и схемы функционирования. Параллельные и последовательные шины? Системная шина и ее параметры. Интерфейсные шины и связь с системной шиной.	4	2
	2	Внутренние интерфейсы: интерфейсы ПК: шины PCI, PCI Express и их характеристики. Интерфейсы периферийных устройств SCSI, SATA, SAS.		2
	3	Внешние интерфейсы компьютера, назначение и структура разъемов. Назначение, характеристики и особенности внешних интерфейсов USB, IEEE 1394 (FireWire). Беспроводные интерфейсы, 802.11 (Wi-Fi), Bluetooth. и т.д.		2
	4	Арбитраж шин. Алгоритмы арбитража. Схемы арбитража.		1
	Лабораторные работы Подключение к ПК дополнительного оборудования и настройка связи между элементами компьютерной системы. Установка и настройка программного обеспечения компьютерных систем Изучение настроек базовой системы ввода/вывода BIOS.		4	2
Тема 3.4. Накопители	Содержание учебного материала		8	
	1	Накопители на жестких магнитных дисках: форм-факторы, принцип работы, типы, основные характеристики, режимы работы; режимы PIO, DMA, UDMA; поддержка LBA; технология S.M.A.R.T; обзор основных современных моделей.	4	2
	2	Оптические накопители. Flash - накопители.		2
	Лабораторные работы Изучение логической структуры и принципа работы жесткого диска. Технология S.M.A.R.T.		2	2
Тема 3.5. Режимы работы процессоров	Содержание учебного материала		6	
	1	Режимы работы процессора. Характеристика реального режима работы процессора 8086. Адресация памяти в реальном режиме.	4	1
	2	Характеристика защищенного режима. Адресация памяти в защищенном режиме. Дескрипторы и таблицы. Системы привилегий. Защита памяти		1
	3	Переключение задач. Страничное управление памятью. Виртуализация прерываний. Переключение между реальным и защищенным режимами		2
	Лабораторные работы не предусмотрены			
Тема 3.6. Основы программирования процессора	Содержание учебного материала		18	
	1	Основы языка Ассемблера.	2	1

	Лабораторные работы Знакомство с интегрированной средой. Компоновка, редактирование и отладка программ Логические команды Программирование ветвлений Арифметические команды Проектирование и отладка циклических алгоритмов Обработка строк Процедуры Прерывания Программирование операций ввода-вывода Работа с файлами Макросы Связь с языками высокого уровня		10	2
Тема 3.7. Современные процессоры	Содержание учебного материала		8	
	1	Основные характеристики процессоров. Идентификация процессоров. Совместимость процессоров. Типы сокетов.	4	1
	2	Обзор современных процессоров ведущих мировых производителей. Архитектура многоядерных процессоров.		1
	3	Дополнительные функции и технологии современных процессоров AMD и Intel. Технологии энергосбережения процессоров.		1
	Лабораторные работы не предусмотрены			
Раздел 4. Вычислительные системы			16	
Тема 4.1. Основные принципы построения архитектур вычислительных систем	Содержание учебного материала.		2	1
	1	Назначение и характеристики вычислительных систем. Общее устройство и структура вычислительной системы. Организация вычислений в вычислительных системах.	2	2
	2	Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами. Несовместимые аппаратные платформы, кроссплатформенное программное обеспечение.		2
	Лабораторные работы не предусмотрены			
Тема 4.2. Типы вычислительных систем и их архитектурные особенности	Содержание учебного материала		8	
	1	Конвейер команд, конвейер данных. Классификация вычислительных систем в зависимости от числа потоков команд и потоков данных: ОКОД (SISD), ОКМД (SIMD), МКОД (MISD), МКМД (MIMD).	4	2
	2	Классификация многопроцессорных вычислительных систем с разными способами реализации памяти совместного использования. Сравнительные характеристики, аппаратные и программные особенности. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP). Системы с массовым параллелизмом (MPP). Кластерные системы. Векторно-конвейерные системы.		2
	3	Классификация многомашинных вычислительных систем. Назначения, характеристики, особенности.		2
	Лабораторные работы не предусмотрены			
Тема 4.3. Перспективы развития	Содержание учебного материала		4	1

вычислительных систем.	1	Перспективы развития вычислительных систем.	2	2
	2	Перспективные типы процессоров. Ассоциативные процессоры. Клеточные и ДНК-процессоры. Нейронные процессоры. Процессоры с многозначной (нечеткой) логикой. квантовые компьютеры.		2
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестовых заданий по предмету «Архитектура аппаратных средств»		2	3

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 учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете: «Информатики, информационных технологий».

Оборудование учебного кабинета:

- персональные компьютеры (по количеству рабочих мест);
- все компьютерные классы объединены в локальную вычислительную сеть и имеют круглосуточный доступ в Интернет;
- стенды;
- методическая литература;
- комплект учебной мебели: столы (по количеству обучающихся), стулья (по количеству обучающихся), стол преподавателя, стул преподавателя,
- маркерная доска;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал;
- мультимедийная аппаратура: (мультимедийный портативный переносной проектор; экран);
- комплект лицензионного программного обеспечения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Антоненко Т.В. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем/ Т.В. Антоненко. – М.: Издательский центр «Академия», 2015
2. Сенкевич А.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.В. Сенкевич. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
3. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник. – М.: ФОРУМ, 2013

Дополнительные источники:

1. Пятибратов А.П., Гудыно П.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – М.: Финансы и статистика, 2013
2. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – 6 изд-е. – СПб.: Питер, 2013

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт компании «Консультант Плюс» –<http://www.consultant.ru>
2. Информационно-правовой портал Гарант – <http://www.garant.ru>.
3. Электронное учебное пособие по дисциплине "Архитектура ЭВМ" - <http://apx2013.ucoz.ru>
4. Интернет университет Информационных технологий. Форма доступа: <http://www.intuit.ru/department/hardware/mcoreproc/>
5. Интернет университет Информационных технологий. Форма доступа: <http://www.intuit.ru/department/hardware/mpbasics/>
6. Интернет университет Информационных технологий. Форма доступа: <http://www.intuit.ru/department/hardware/archhard2/>
7. Интернет университет Информационных технологий. Форма доступа: <http://www.intuit.ru/department/hardware/atmcs/>
8. Интернет университет Информационных технологий. Форма доступа: <http://www.intuit.ru/department/hardware/ibmarcz/>
9. Интернет университет Информационных технологий. Форма доступа: <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 занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: – осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем; – осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем;	Знание многоуровневой компьютерной организации. Развитие компьютерной архитектуры. Знание устройства центрального процессора, выполнение команд, принципы разработки современных компьютеров.	лабораторные занятия
Знания: – построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности; – принципы работы основных логических блоков систем; – классификацию вычислительных платформ и архитектур; – параллелизм и конвейеризация вычислений; – основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратная совместимость.	Построение основной памяти, адресацию памяти. Структуру вспомогательной памяти, основные цифровые логические схемы, микросхемы процессоров, компьютерные шины, принципы работы шин. Виды виртуальной памяти, адресацию и режимы адресации	тест, устный опрос, дифференцированный зачёт

Разработчик:

Савельева Татьяна Александровна

**преподаватель Глазовского инженерно-экономического института
(филиала) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура компьютерных систем

для специальностей среднего профессионального образования

Профессиональный цикл

основной профессиональной образовательной программы СПО

09.02.07 Информационные системы и программирование