

**Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено
Учебно-методическим советом Колледжа
протокол заседания
№ 35 от 11 ноября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ
(ОП.02)**

По специальности

**09.02.07 «Информационные системы
и программирование»**

Квалификация

**«Специалист по информационным
системам»**

Форма обучения

Очная

Рабочий учебный план по
специальности утвержден
директором 01 октября 2021 г.

Калининград

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Калининградский колледж управления»

Лист актуализации
ОП. 02. Архитектура аппаратных средств

Специальность: 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

В целях актуализации основной образовательной программы внесены следующие изменения/дополнения:

1. пункте 3 «Основная и дополнительная учебной литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины», обновлен и дополнен список основной учебной литературы и дополнительной учебной литературы.

Разработчик: Вахитов М. В.

20.05.2026

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и утверждены на заседании учебно-методического совета, протокол № 87 от 21 мая 2026г.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП



Вахитов М. В.

Начальник:

Отдела оценки качества образования

20.05.2026 г.



Переляева А. М.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Архитектура аппаратных средств» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1547

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 35 от 11 ноября 2021 г.

Регистрационный номер _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Архитектура аппаратных средств» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код	Умения	Знания
ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 9. ОК 10. ПК 5.2 . ПК 5.3. ПК 5.6. ПК 5.7. ПК 6.1. ПК 6.4. ПК 6.5. ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3. ПК 7.4. ПК 7.5.	Сбор данных о параметрах компьютерной системы; Подключение оборудования и настройка взаимодействия; Установка и конфигурация программного обеспечения;	Базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем; Типы вычислительных систем и их архитектурные особенности; Организация и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем; Процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур; Основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем; Основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	90
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	32
<i>Самостоятельная работа</i>	30
Промежуточная аттестация	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.02. АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала		ОК 1.
	Понятия аппаратных средств ЭВМ, архитектуры аппаратных средств.	2	ОК 2. ОК 4.
Раздел 1 Вычислительные приборы и устройства		4	ОК 5. ОК 9. ОК 10. ПК 5.2 . ПК 5.3. ПК 5.6.
Тема 1.1. Классы вычислительных машин	Содержание учебного материала		
	Имитация работы нейронных сетей мозга с использованием спайковых нейронных сетей. Примеры: Intel Loihi, IBM TrueNorth. Особенности: Энергоэффективность, оптимизация для задач ИИ и машинного обучения.		
	Используют квантовые биты (кубиты) и суперпозицию для параллельных вычислений. Примеры: Google Sycamore, IBM Quantum, D-Wave. Особенности: Подходят для задач оптимизации, криптографии, моделирования молекул; пока ограничены шумом и масштабируемостью.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 5.7.
Раздел 2 Архитектура и принципы работы основных логических блоков системы		22	ПК 6.1. ПК 6.4. ПК 6.5. ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3. ПК 7.4.
Тема 2.1 Логические основы ЭВМ, элементы и узлы	Содержание учебного материала		
	Элементы ЭВМ включают транзисторы, эволюционирующие к туннельным и углеродным нанотрубкам, логические вентили на мемристорах и фотонных структурах, триггеры с низким энергопотреблением, мемристоры для энергонезависимой памяти и квантовые кубиты для специализированных задач. Узлы современных систем охватывают многоядерные CPU с гетерогенными ядрами и встроенными ИИ-ускорителями, GPU с поддержкой трассировки лучей и оптимизацией для машинного обучения, нейронные процессоры для матричных вычислений, оперативную		

	память DDR5 и LPDDR5X, энергонезависимую память 3D NAND и ReRAM, контроллеры PCIe 6.0, NVMe 2.0 и CXL для высокоскоростной передачи, сетевые узлы с DPU и поддержкой 400GbE, Wi-Fi 7 и 5G, а также SoC, интегрирующие CPU, GPU, NPU и модемы в 3D-стекинг. Логические операции оптимизируются через In-Memory Computing, устраняющее узкие места передачи данных, а чиплет-архитектуры, такие как UCIe, позволяют модульно собирать процессоры, снижая затраты и повышая гибкость. Оптические интерконнекты и RISC-V архитектуры становятся стандартом для серверов и IoT, нейроморфные чипы имитируют мозг для задач ИИ, а квантовые системы начинают коммерческое применение в криптографии и оптимизации. Энергоэффективность достигается за счет асинхронных схем, низковольтных компонентов и перехода к ARM и RISC-V, особенно в edge computing, где TSN и Matter поддерживают умные устройства. Гетерогенные системы, комбинирующие CPU, GPU, FPGA и TPU, доминируют в дата-центрах, а serverless и облачные архитектуры интегрируют вычисления с минимальной задержкой.
Тема 2.2. Принципы организации ЭВМ	Содержание учебного материала Организация ЭВМ строится на принципе модульности. Процессор, память, устройства ввода-вывода и сетевые интерфейсы, что упрощает проектирование, модернизацию и масштабирование. Принцип иерархичности определяет уровни абстракции, от транзисторов и логических вентилей до операционных систем и приложений, скрывая низкоуровневые детали для упрощения взаимодействия. Основой обработки данных остается фон-неймановская модель, использующая единую память для программ и данных с последовательным выполнением инструкций, но она дополняется гарвардской архитектурой с отдельной памятью для ускорения в специализированных системах, таких как микроконтроллеры и DSP. Параллелизм пронизывает современные ЭВМ, реализуясь через многоядерные процессоры, многопоточность, гетерогенные вычисления с использованием GPU, TPU и FPGA, а также распределенные системы в облачных и кластерных архитектурах. Принцип энергоэффективности становится критическим, особенно для мобильных устройств, IoT и дата-центров, достигаясь за счет RISC-архитектур (ARM, RISC-V), асинхронных схем, низковольтных транзисторов и оптимизированных алгоритмов, таких как динамическое масштабирование частоты. Масштабируемость обеспечивает адаптацию систем к росту задач, будь то добавление ядер в процессор, расширение кластеров или использование облачных ресурсов через виртуализацию и контейнеризацию. Отказоустойчивость гарантирует стабильность через резервирование, репликацию данных и алгоритмы восстановления, особенно в распределенных системах и суперкомпьютерах. Принцип гетерогенности подразумевает интеграцию разных типов вычислительных узлов — CPU, GPU, NPU — в одной системе для оптимизации под конкретные задачи, например, ИИ или рендеринг. Управление ресурсами опирается на виртуализацию памяти, планировщики процессов и сетевые протоколы, минимизирующие конфликты и задержки. Современные

ПК 7.5.

	системы также следуют принципу интеграции вычислений в память (In-Memory Computing), устраняя узкие места передачи данных, и используют оптические интерконнекты для повышения скорости и снижения энергопотребления. Адаптивность и программируемость обеспечивают гибкость через реконфигурируемые архитектуры, такие как FPGA, и открытые стандарты, вроде RISC-V, позволяя кастомизацию под задачи. Наконец, принцип безопасности пронизывает организацию ЭВМ, включая аппаратные механизмы шифрования, изоляцию процессов в контейнерах и защиту от квантовых атак в перспективных системах.
Тема 2.3 Классификация и типовая структура микропроцессоров	Содержание учебного материала Классификация микропроцессоров проводится по нескольким критериям. По архитектуре выделяют CISC (Complex Instruction Set Computing), такие как x86, используемые в высокопроизводительных ПК и серверах (Intel Core, AMD Ryzen), и RISC (Reduced Instruction Set Computing), такие как ARM и RISC-V, доминирующие в мобильных устройствах, IoT и энергоэффективных серверах (Apple M2, AWS Graviton). По функциональному назначению микропроцессоры делятся на универсальные, применяемые в ПК и серверах, и специализированные, включая микроконтроллеры для встраиваемых систем (STM32, ESP32), графические процессоры (NVIDIA H200), нейронные процессоры для ИИ (Google TPU) и DSP для обработки сигналов. По уровню интеграции различают однокристальные процессоры (SoC), объединяющие CPU, GPU, NPU и модемы (Qualcomm Snapdragon), и чиплет-архитектуры, где модули соединяются через высокоскоростные интерфейсы (AMD EPYC, Intel Meteor Lake). По разрядности современных процессоров чаще всего выделяют 64-битные системы, хотя 32-битные сохраняются в микроконтроллерах для IoT. По производительности микропроцессоры варьируются от низкопроизводительных для умных устройств до высокопроизводительных для дата-центров и суперкомпьютеров (AMD Instinct MI300). Типовая структура микропроцессора включает несколько ключевых компонентов, организованных для эффективного выполнения инструкций. Центральный элемент — ядро, содержащее арифметико-логическое устройство (ALU) для вычислений, регистры для хранения промежуточных данных и блок управления, организующий цикл выборки, декодирования и выполнения инструкций. Современные процессоры используют многоядерные конфигурации, где гетерогенные ядра (например, производительные и энергоэффективные в ARM big.LITTLE) оптимизируют задачи. Кэш-память (L1, L2, L3) обеспечивает быстрый доступ к данным, с тенденцией к увеличению объема и интеграции HBM3 в высокопроизводительных системах. Контроллер памяти поддерживает DDR5 или LPDDR5X, а в некоторых случаях CXL для пулов памяти. Система ввода-вывода включает интерфейсы PCIe 6.0, USB 4.0 и NVMe для связи с периферией. Современные микропроцессоры часто интегрируют ускорители ИИ (Intel AMX, NVIDIA Tensor Cores), сетевые контроллеры (DPU для 400GbE) и оптические интерконнекты для минимизации задержек. В SoC добавляются GPU, модемы 5G/6G и

	специализированные блоки, такие как кодеки для видео. Чиплет-архитектуры используют интерконнекты вроде UCIe для модульной сборки, повышая гибкость и снижая затраты. Технологические тренды влияют на структуру: 3D-стекинг и техпроцессы 2-3 нм (TSMC, Intel) увеличивают плотность транзисторов, RISC-V обеспечивает открытую кастомизацию, а In-Memory Computing устраняет узкие места передачи данных.	
Тема 2.4. Технологии повышения производительности процессоров	Процессоры используют системы команд и регистры для хранения данных и управления вычислениями. Регистры бывают разных типов, таких как общие и управляющие, и играют ключевую роль в ускорении обработки. Параллелизм вычислений достигается через конвейеризацию, где несколько операций выполняются одновременно. Суперскалярные процессоры могут обрабатывать несколько инструкций за один такт. Матричные и векторные процессоры специализированы для обработки больших данных. Динамическое исполнение инструкций и технология Hyper-Threading позволяют эффективно управлять потоками команд и увеличивать вычислительную мощность. Процессоры используют системы команд и регистры для хранения данных и управления вычислениями. Регистры бывают разных типов, таких как общие и управляющие, и играют ключевую роль в ускорении обработки. Параллелизм вычислений достигается через конвейеризацию, где несколько операций выполняются одновременно. Суперскалярные процессоры могут обрабатывать несколько инструкций за один такт. Матричные и векторные процессоры специализированы для обработки больших данных. Динамическое исполнение инструкций и технология Hyper-Threading позволяют эффективно управлять потоками команд и увеличивать вычислительную мощность. Процессоры используют системы команд и регистры для хранения данных и управления вычислениями. Регистры бывают разных типов, таких как общие и управляющие, и играют ключевую роль в ускорении обработки. Параллелизм вычислений достигается через конвейеризацию, где несколько операций выполняются одновременно. Суперскалярные процессоры могут обрабатывать несколько инструкций за один такт. Матричные и векторные процессоры специализированы для обработки больших данных. Динамическое исполнение инструкций и технология Hyper-Threading позволяют эффективно управлять потоками команд и увеличивать вычислительную мощность.	

	работы процессора: характеристики реального, защищенного и виртуального реального.		
Тема 2.5 Компоненты системного блока	Содержание учебного материала		
	Системные платы. Виды, характеристики, форм-факторы. Типы интерфейсов: последовательный, параллельный, радиальный. Принцип организации интерфейсов		
	Корпуса ПК. Виды, характеристики, форм-факторы.		
	Блоки питания. Виды, характеристики, форм-факторы.		
	Основные шины расширения, принцип построения шин, характеристики, параметры,		
	Прямой доступ к памяти. Прерывания. Драйверы. Спецификация R&P		
Тема 2.6 Запоминающие устройства ЭВМ	Содержание учебного материала		
	Запоминающие устройства ЭВМ продолжают эволюционировать, ориентируясь на увеличение скорости и емкости при улучшении надежности. Оперативная память (ОЗУ) остается основным первичным запоминающим устройством, обеспечивая быстрый доступ к данным для процессора. В то время как объемы данных увеличиваются, растет и емкость ОЗУ, а новые технологии, такие как DDR5 и LPDDR5, обеспечивают более высокие скорости передачи данных. Кэш-память, являясь важной частью архитектуры процессоров, также развивается, с многуровневыми кэш-системами, позволяющими ускорить обработку часто используемых данных. Твердотельные накопители (SSD), использующие интерфейсы NVMe, с каждым годом вытесняют традиционные жесткие диски (HDD) за счет своей высокой скорости чтения и записи, что особенно важно для серверов и пользовательских устройств. SSD становятся стандартом как для домашних пользователей, так и для профессионалов, благодаря использованию современных технологий, таких как 3D NAND, которые делают их более доступными и долговечными. Жесткие диски, несмотря на это, все еще сохраняют свою роль в хранении больших объемов данных за счет более низкой стоимости, но их использование становится более нишевым. Оптические и магнитные носители данных, такие как CD, DVD и магнитные ленты, в основном применяются для архивирования и резервного копирования. Несмотря на значительное снижение их популярности, эти устройства сохраняют актуальность в специализированных решениях, где требуется долговременное и надежное хранение данных. Однако облачные технологии и распределенные файловые системы становятся основными методами для обеспечения доступности и масштабируемости данных, исключая необходимость в физическом хранении.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
Раздел 3. Периферийные устройства		32	

Тема 3.1 Периферийные устройства вычислительной техники	Содержание учебного материала Мониторы и видеоадаптеры играют ключевую роль в отображении информации на экране. Монитор представляет собой устройство вывода, которое преобразует видеосигнал в изображение, отображаемое на экране. В современных мониторах используются различные технологии, такие как жидкокристаллические (LCD), светодиодные (LED) и органические светодиоды (OLED), каждая из которых имеет свои преимущества по яркости, контрастности и энергопотреблению. Принцип работы монитора заключается в том, что видеосигнал, поступающий от видеоадаптера, управляет цветом и яркостью каждого пикселя на экране, создавая изображение. Видеоадаптер (или видеокарта) отвечает за обработку графической информации и вывод ее на монитор. Видеоадаптеры могут иметь разные уровни производительности в зависимости от назначения — от базовых решений для офисной работы до мощных графических карт для игр или профессиональной обработки изображений. Проекционные аппараты (или проекторы) используются для отображения изображения на большом экране или поверхности. Современные проекторы могут быть различных типов, таких как LCD, DLP (цифровая обработка света) и LCoS (жидкокристаллическая на кремниевой основе). Принцип их работы заключается в том, что они проецируют свет через изображения, полученные из источника света (чаще всего лампы или лазера), которые затем проходят через систему фильтров и линз для отображения на поверхности. Системы обработки и воспроизведения аудиоинформации включают в себя оборудование для записи, обработки и воспроизведения звука. К таким системам относятся как простые аудиоустройства (колонки, наушники), так и более сложные системы, такие как акустические комплекты для студийной записи или домашнего кинотеатра. Важную роль в таких системах играют аудиоинтерфейсы и звуковые карты, которые преобразуют цифровой звук в аналоговый, а также усилители, которые усиливают сигнал для колонок. Принцип работы этих систем основывается на преобразовании электрического сигнала в звуковые волны, которые мы воспринимаем как звук, с учетом различных факторов, таких как частотный диапазон, мощность и качество компонентов. Принтеры — устройства для печати информации на бумаге. Лазерные принтеры используют принцип электростатического изображения, где лазерный луч формирует изображение на фоточувствительном барабане, затем переносится тонером на бумагу и фиксируется через процесс нагрева (плавление тонера). Струйные принтеры работают на основе термопринципа или пьезоэлектрического распыления чернил через микроскопические сопла. Матричные принтеры используют ударные иглы для переноса краски с ленты на бумагу через матрицу. Подключение: USB, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth. Сканеры — устройства для оптического преобразования изображений в цифровой формат. Планшетные сканеры используют CCD-датчики для фиксирования изображения, светодиоды сканируют поверхность, и через систему линз и фотодатчиков преобразуется в цифровой сигнал. Ручные сканеры обеспечивают аналогичную функцию с мобильным		
--	---	--	--

	перемещением устройства по поверхности. Подключение: USB, Wi-Fi. Клавиатура — устройство ввода, использующее мембранную или механическую конструкцию с переключателями. Механические клавиатуры основаны на переключателях с пружинами под каждой клавишей, мембранные используют проводящие дорожки и резиновую мембрану. Подключение: USB, Bluetooth. Мышь — устройство ввода с оптическим или лазерным сенсором для отслеживания перемещения относительно поверхности. Оптические мыши используют светодиоды и фотодатчики для определения изменений положения, лазерные — лазерный диод для повышения точности. Подключение: USB, Bluetooth.	
Тема 3.2 Нестандартные периферийные устройства	Содержание учебного материала Манипуляторы — устройства для управления курсором или объектами. Джойстик используется для трехмерного управления, основанного на изменении положения рычага и кнопок, часто применяется в играх и симуляторах. Трекбол управляет курсором через вращение шара, при этом устройство имеет фиксированное положение, что удобно для ограниченных пространств и точного управления. Дигитайзер — устройство для ввода графической информации, которое преобразует рисунки и подписи в цифровой формат. Он работает через сенсорную поверхность, регистрируя касания стилусом. Дигитайзеры находят применение в графическом дизайне, архитектуре и черчении. Специализированные мониторы — экраны с уникальными характеристиками, такими как высокая точность, поддержка сенсорных экранов, 3D-графики или распознавание пера. Эти мониторы используются в графике, проектировании и CAD-системах, где требуется точный ввод и отображение информации.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Самостоятельная работа обучающихся	16
Примерный перечень практических/лабораторных работ: 1. Исследование и настройка BIOS/UEFI для оптимизации работы системы. 2. Установка и настройка операционной системы на различных типах оборудования. 3. Настройка сетевых интерфейсов и подключение к локальной сети. 4. Обслуживание и диагностика работы жестких дисков с помощью утилит.		

5. Установка и настройка драйверов для различных периферийных устройств.		
6. Конфигурация и оптимизация работы видеокарты и монитора.		
7. Создание резервных копий и восстановление данных с использованием различных технологий.		
8. Настройка и оптимизация работы принтеров и сканеров в многопользовательской среде.		
9. Тестирование и настройка работы системы охлаждения в настольных и серверных ПК.		
10. Анализ и настройка производительности системы с использованием специализированных утилит.		
Промежуточная аттестация	2	
Всего:	90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02. АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины используется лаборатория "Вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств» оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основная и дополнительная учебной литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

Основная учебная литература

1. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. – Изд. 2-е, доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526>– Библиогр.: с. 258-266. – ISBN 978-5-4499-1937-3. – Текст : электронный.

2. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03716-0. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Рыбальченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 91 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01252-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452922>

2. Суханов, М.В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C# : учебное пособие / М.В. Суханов, И.В. Бачурин, И.С. Майоров ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. – 97 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312313> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-00934-4. – Текст : электронный.

3. Догадин, Н.Б. Архитектура компьютера: учебное пособие / Н.Б. Догадин. – 4-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 274 с. : ил., табл., схем. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222842>– Библиогр.: с. 259. – ISBN 978-5-00101-662-5. – Текст: электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1. Коллекция Федерального центра информационно-образовательных ресурсов ФЦИОР: <http://fcior.edu.ru/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://schoolcollection.edu.ru>.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>

Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://www.ixbt.com/> — специализированный российский информационно-аналитический сайт с самыми актуальными новостями из сферы IT
2. <https://3dnews.ru/> - Интернет издание - публикация новостей и аналитики в компьютерных технологиях, результатов тестирования компьютерной техники (видеокарт, мультимедиа, принтеров, сканеров и др.).
3. <http://www.cnews.ru/> - издание о высоких технологиях. Информация о высоких технологиях.
4. <https://compress.ru/> - Компьютер ПРЕСС – Обзор новостей компьютерной аналитики.
5. <https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx> /Учебные курсы по IT Microsoft
6. <http://www.intuit.ru/> Интернет-университет информационных технологий («ИНТУИТ»)
7. <http://www.elw.ru/> Журнал «e-Learning World – Мир электронного обучения»
8. <https://www.it-world.ru> Новости и аналитика рынка информационных технологий
9. <https://www.osp.ru/> Все новости мира компьютеров и связи.
10. <http://biblioclub.ru/> - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».
11. <http://lib.usue.ru> – Информационно библиотечный комплекс
12. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека
13. <http://www.knigafund.ru> -Электронная библиотека студента «КнигаФонд»
14. <https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02. АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ»

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы контроля
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i> Способность устанавливать и настраивать программное обеспечение для различных операционных систем и приложений, обеспечивая их корректную работу в рамках компьютерной системы. Студенты должны уметь собирать информацию о параметрах и характеристиках компьютерной системы с использованием системных утилит и специализированных программ. Они также приобретают навыки подключения и настройки периферийных устройств, таких как принтеры,	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Примеры форм и методов контроля и оценки • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование... • Контрольная работа • Самостоятельна

сканеры и внешние накопители, для их корректной работы в системе. Важным аспектом является владение методами установки драйверов и настройки взаимодействия между аппаратными компонентами, включая видеокарты, звуковые карты, устройства ввода и вывода. Студенты также должны уметь диагностировать и устранять проблемы с подключением дополнительных устройств и настройкой сетевых интерфейсов. К тому же они получают навыки оптимизации работы программного и аппаратного обеспечения для повышения общей производительности системы. Важной частью обучения является умение создавать и настраивать виртуальные машины и контейнеры для работы с программным обеспечением в изолированных средах, включая виртуализацию серверов и рабочих станций.	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов,	
--	---	--

<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i> базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем; типы вычислительных систем и их архитектурные особенности; организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем; процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур; основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем; основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам	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.	я работа. • Защита реферата.... • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта; • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией... • Решение ситуационной задачи....
--	---	---

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

«Архитектура аппаратных средств» (ОП.02)

По специальности

**09.02.07 «Информационные системы
и программирование»**

Квалификация

**«Специалист по информационным
системам»**

Форма обучения

Очная

Калининград

1.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины

1.1.1. Цель оценочных средств

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Архитектура аппаратных средств».

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Архитектура аппаратных средств». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Комплект оценочных средств включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного и письменного опроса, практических занятий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Архитектура аппаратных средств».

1.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

Объектом оценивания являются формируемые компетенции ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6.

Результатами освоения дисциплины являются:

- 3-1. Современные цифровые вычислительные системы включают многоядерные процессоры, специализированные вычислительные блоки, облачные и распределенные вычисления, с акцентом на энергоэффективность и масштабируемость.
- 3-2. Принципы работы логических блоков систем включают многозадачность, параллельную обработку, адаптивное управление ресурсами и использование специализированных процессоров (GPU, AI-чипы).
- 3-3. Классификация вычислительных платформ включает персональные ПК, серверы, суперкомпьютеры, облачные платформы с поддержкой виртуализации и контейнеризации для гибкости и эффективности.
- 3-4. Параллелизм и конвейеризация вычислений обеспечивают высокую производительность, используются многозадачность, многопоточность и специализированные ускорители для обработки больших данных.
- 3-5. Конструктивные элементы вычислительных систем включают процессоры, память, устройства хранения и ввода/вывода, а также системы охлаждения, с акцентом на программно-аппаратную совместимость через стандартизированные интерфейсы.
- У-1. Современные программные средства управления ресурсами включают виртуализацию, контейнеризацию и облачные сервисы, такие как Kubernetes и Docker, для эффективного распределения ресурсов.
- У-2. Поддержка информационных систем требует обеспечения безопасности, восстановления после сбоев, мониторинга и оптимизации работы через инструменты анализа и автоматического реагирования на инциденты.

Таблица 1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины с указанием этапов их формирования

№ п/п	Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины. (контролируемые модули, разделы, темы дисциплины (результаты по разделам))	Перечень компетенций. (код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка)	Планируемые результаты освоения дисциплины	Формы контроля, наименования оценочного средства
-------	---	---	--	--

1	Основные понятия архитектуры ЭВМ	ОК 01. Умение выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий и контекста позволяет специалисту эффективно подходить к решению различных профессиональных задач, учитывая доступные ресурсы, ограничения и цели. ОК 02. Осуществление поиска, анализа и интерпретации информации способствует принятию обоснованных решений на основе актуальных данных, что важно для выполнения задач в профессиональной деятельности и оптимизации рабочих процессов. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 09. Использование информационных технологий в профессиональной деятельности позволяет автоматизировать процессы, повысить производительность, улучшить точность выполнения задач и оптимизировать рабочие процессы. ОК 10. Умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках необходимо для понимания стандартов, норм и инструкций, а также для взаимодействия с международными коллегами и участия в проектах. ПК 1.2. Осуществление выбора технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники важно для эффективной организации процессов разработки и исследования, с учетом специфики задач и доступных технологий, что позволяет получить оптимальные результаты. ПК 2.3. Обеспечение сбора данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей необходимо для мониторинга работы систем, выявления потенциальных проблем и улучшения производительности инфраструктуры. ПК 3.1. Умение устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей гарантирует стабильную работу сети и предотвращает сбои в функционировании оборудования и программных систем. ПК 3.6. Способность выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, а также определять устаревшее оборудование,	3-1. Построение современных цифровых вычислительных систем включает в себя интеграцию многоядерных процессоров, ускорителей (GPU, AI-чипов), а также использование облачных и распределенных вычислений. Архитектуры систем ориентированы на масштабируемость, энергоэффективность и высокую производительность. 3-2. Принципы работы основных логических блоков систем включают центральный процессор (ЦП), память, устройства ввода/вывода и каналы связи. Современные системы используют многозадачность, многопоточность и параллельную обработку данных для повышения вычислительной мощности и оптимизации работы. 3-3. Классификация вычислительных платформ и архитектур охватывает различные типы систем, такие как персональные компьютеры, серверы, суперкомпьютеры и облачные платформы. Архитектуры могут быть монолитными, многопроцессорными и, распределенными или гибридными, с возможностью	Входной контроль (тест №1)
---	----------------------------------	---	--	----------------------------

		помогает поддерживать инфраструктуру в рабочем состоянии, повышая её эффективность и срок службы.	виртуализации и контейнеризации для улучшения гибкости и производительности .	
2	Периферийные устройства ЭВМ	ОК 01. Способность выбирать способы решения задач профессиональной деятельности в зависимости от контекста позволяет эффективно решать задачи, принимая во внимание все обстоятельства и ограничения, включая доступные ресурсы, технологии и требования. ОК 02. Навыки поиска, анализа и интерпретации информации необходимы для принятия обоснованных решений, включая способность работать с большими объемами данных, извлекать из них значимую информацию и применять её для решения профессиональных задач. ОК 03. Умение планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие важно для достижения карьерных целей и адаптации к быстро меняющимся условиям в области технологий, обеспечивая постоянное обновление знаний и навыков. ОК 09. Применение информационных технологий в профессиональной деятельности существенно улучшает эффективность работы, автоматизируя процессы, оптимизируя задачи и повышая общую производительность в любой сфере. ОК 10. Знание и умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках необходимо для понимания стандартов и нормативных требований, а также для коммуникации в международных проектах и с коллегами из других стран. ПК 1.2. Осуществление выбора технологии и инструментальных средств в процессе разработки и исследования объектов профессиональной деятельности позволяет оптимизировать процессы и выбрать наилучшие решения с учетом специфики задачи и доступных ресурсов. ПК 2.3. Обеспечение сбора данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей необходимо для мониторинга и диагностики работы системы, что позволяет оперативно выявлять и устранять неисправности. ПК 3.1. Умение устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей является важным навыком для обеспечения стабильной и эффективной работы сетевых	3-4. Параллелизм и конвейеризация вычислений включают многозадачность, многопоточность и использование специализированных процессоров (GPU, AI-чипов). Эти методы позволяют эффективно распределять вычислительные задачи, ускоряя обработку данных и повышая производительность систем за счет параллельной обработки и оптимизации потоков выполнения. 3-5. Основные конструктивные элементы вычислительных средств включают процессоры, память, устройства ввода/вывода и системы хранения данных. Функционирование этих элементов зависит от их взаимодействия и правильной конфигурации. Программно-аппаратная совместимость достигается через стандартизированные интерфейсы, драйверы и операционные системы, обеспечивающие эффективную работу компонентов. У-1. Для	Текущий контроль (тест №2)

		инфраструктур, а также для предотвращения сбоев. ПК 3.6. Способность выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования позволяет поддерживать работоспособность оборудования и своевременно обновлять устаревшие компоненты, обеспечивая долговечность и производительность всей сетевой инфраструктуры.	организации управления ресурсами вычислительных систем используются программные средства виртуализации, контейнеризации и облачные платформы. Эти технологии обеспечивают эффективное распределение ресурсов, автоматическое масштабирование и мониторинг работы системы, а также управление нагрузкой на вычислительные и сетевые ресурсы.	
3	Процессоры: организация и режимы работы	ОК 01. Умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, адаптируя их под различные контексты, позволяет эффективно подходить к решению разнообразных проблем, учитывая особенности задач, окружения и доступных ресурсов. ОК 02. Способность осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации является важным навыком для успешного выполнения задач в любой области, обеспечивая получение и правильное использование данных для принятия обоснованных решений. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 09. Использование информационных технологий в профессиональной деятельности позволяет автоматизировать процессы, повысить производительность и точность выполнения задач, обеспечивая современный подход к организации работы и взаимодействию с другими специалистами. ОК 10. Навыки работы с профессиональной документацией на государственных и иностранных языках критичны для понимания и выполнения нормативных требований, а также для участия в международных проектах и	3-5. Основные конструктивные элементы средств вычислительной техники включают процессоры, память, устройства ввода/вывода и системы хранения данных. Их функционирование зависит от правильной организации взаимодействия между компонентами, а программно-аппаратная совместимость обеспечивается через стандартизированные интерфейсы, драйверы и операционные системы. Это позволяет компонентам работать эффективно и беспрепятственно взаимодействовать друг с другом, обеспечивая надежность и	Текущий контроль (тест №3). Промежуточная аттестация

		коммуникации с коллегами из других стран. ПК 1.2. Осуществление выбора технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники важно для эффективной организации процессов разработки и исследования, что позволяет выбрать оптимальные решения с учетом специфики задач. ПК 2.3. Обеспечение сбора данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей позволяет проводить мониторинг и диагностику, обеспечивая стабильную работу сетевой инфраструктуры и улучшая качество обслуживания. ПК 3.1. Умение устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей важно для обеспечения бесперебойной работы и функционирования сети, а также для эффективного взаимодействия различных компонентов инфраструктуры. ПК 3.6. Способность выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, а также определять устаревшее оборудование и программные средства, необходима для поддержания функционирования инфраструктуры на высоком уровне и продления срока службы оборудования.	производительность системы. У-1. Для организации управления ресурсами вычислительных систем используются программные средства виртуализации, контейнеризации и облачные технологии. Эти инструменты позволяют эффективно распределять ресурсы между различными процессами и пользователями, а также обеспечивают масштабируемость, гибкость и автоматическое управление нагрузкой, что повышает общую эффективность и устойчивость системы. У-2. Поддержка функционирования информационных систем включает в себя мониторинг состояния системы, обеспечение безопасности данных, восстановление после сбоев и управление обновлениями. Использование утилит для автоматического реагирования на инциденты, обеспечения бесперебойной работы и устранения проблем является ключевым элементом для обеспечения бесперебойной работы и стабильности информационных	
--	--	--	--	--

			систем.	
--	--	--	---------	--

1.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний и умений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Архитектура аппаратных средств» предусматривается входной, текущий и итоговый контроль результатов освоения (промежуточная аттестация в форме экзамена).

1.2. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

1.2.1. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения входного контроля

Тест №1(на уровне знаний)

1. Переведите число 145 из десятичной системы в двоичную.
2. Переведите число 1101101 из двоичной системы в десятичную.
3. Выполните операцию умножения 1101×101 в двоичной системе.
4. Переведите число 3A2 из шестнадцатеричной системы в десятичную.
5. Переведите число 110101 из двоичной системы в шестнадцатеричную.
6. Выполните операцию деления $11011010 \div 1011$ в двоичной системе.
7. Переведите число 84 из десятичной системы в восьмеричную.
8. Переведите число 15 из шестнадцатеричной системы в десятичную.
9. Переведите число 101110101 из двоичной системы в восьмеричную.
10. Переведите число 172 из десятичной системы в шестнадцатеричную.
11. Выполните операцию сложения $11111010 + 10101101$ в двоичной системе.
12. Выполните операцию вычитания $11001001 - 10110111$ в двоичной системе.
13. Переведите число 3C7 из шестнадцатеричной системы в двоичную.
14. Переведите число 111110110 в двоичной системе в десятичную.
15. Получите дополнительный код числа (-4) в 8-битной системе.
16. Определите, является ли число 1011101 в двоичной системе чётным или нечётным.
17. Переведите число 232 из десятичной системы в двоичную.
18. Составьте таблицу истинности для выражения $A \rightarrow (B \vee C)$.
19. Составьте таблицу истинности для выражения $\neg(A \wedge B) \vee C$.
20. Опишите процесс компиляции программы.
21. Как называется устройство, которое преобразует аналоговый сигнал в цифровой?
22. В чем разница между операциями «AND» и «OR» в логике?
23. Что такое операция побитового сдвига в программировании и как она работает?
24. Составьте алгоритм для нахождения максимального из трёх чисел.
25. Что такое перегрузка функций в объектно-ориентированном программировании?
26. Как выглядит структура данных стек и в каких случаях она используется?
27. Опишите разницу между динамическим и статическим выделением памяти.
28. Что такое паттерн «Одиночка» (Singleton) и когда его использовать?
29. Какой принцип работы имеет алгоритм «быстрой сортировки» (Quicksort)?
30. Напишите простой алгоритм на псевдокоде для нахождения факториала числа.

1.2.2. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля

Тест №2 (на уровне знаний)

Вопрос		Ответ
1.	Укажите структуру физического адреса ячейки в ОП. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Структура физического адреса ячейки в ОП: xxxx:yyyy, где xxxx – номер сегмента ОП, а yyyy – смещение. Например, B012:0100
2.	Какой из указанных методов адресации не существует: 1. Сегментный. 2. Регистровый. 3. Прямой.	Прямой
3.	Какой метод адресации использован в команде mov bx,2 (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Прямой
4.	Допустимо ли в двухоперандных командах, чтобы один операнд выбирался из регистра, а другой – из памяти? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Да, допустимо. Например, ADD AX,[200]
5.	Может ли в команде быть операндом регистр IP? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Нет. Этим регистром управляет приложение, программист не может управлять регистром IP.
6.	Верно ли утверждение: для выполнения операций над операндами, имеющими различную длину, необходимо выравнивать размеры операндов в сторону увеличения. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Да, верно. Работать с операндами различной длины невозможно, для их выравнивания необходимо использовать команды cbw или cwd.
7.	Верно ли утверждение: если требуется увеличить размер беззнакового операнда, то необходимо в старший байт (старшее слово) записать нуль. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Верно. В старшем байте беззнакового числа устанавливается нуль как критерий беззнаковости.
8.	Верно ли утверждение: если требуется увеличить размер знакового операнда, то необходимо в старший байт (старшее слово) записать нуль. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Неверно. В старшем байте беззнакового числа устанавливается единица как критерий знаковости.
9.	Чем High-Low-регистры AX, BX, CX, DX отличаются от других регистров? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Работая с High-Low-регистрами AX, BX, CX, DX можно обращаться к ним побайтово (к младшей и старшей части отдельно), что невозможно с остальными регистрами.
10.	В каком из перечисленных регистров находится адрес кода программы: CS, DS, IP, SS. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	В регистре CS (Code Segment).
11.	В каком из перечисленных регистров находится адрес данных программы: CS, DS, IP, SS. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	В регистре DS (Data Segment).
12.	Ассемблер различает код программы и данные, с которыми работает программа? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Нет, не различает, об этом должен позаботиться программист при распределении адресов между кодом программы и данными, с которыми она работает.
13.	Чувствителен ли язык ассемблера к прописным и строчным буквам в написании команд? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Нет, программы на языке ассемблера можно писать и строчными, и прописными буквами.
14.	Может ли в команде быть операндом какое-либо число? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Да, может. Например, MOV BX,2
15.	Может ли в команде быть операндом адрес оперативной памяти? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Да, может. Например, MOV BX,[200]

Тест №3

1.	Допустимо ли в двухоперандных командах, чтобы оба операнда выбирались из оперативной памяти? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Нет. Например, будет ошибочно записать: ADD [200],[210]
2.	Допустимо ли в двухоперандных командах, чтобы оба операнда выбирались из регистров? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Допустимо. Например, MOV AX,BX

3.	Верно ли утверждение: для выполнения операций над операндами, имеющими различную длину, необходимо выравнивать размеры операндов в сторону уменьшения. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Неверно. Для выполнения операций над операндами, имеющими различную длину, необходимо выравнивать размеры операндов в сторону увеличения.
4.	Верно ли утверждение: для выполнения операций над операндами, имеющими различную длину, выравнивать размеры операндов не нужно. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Неверно. Для выполнения операций над операндами, имеющими различную длину, необходимо выравнивать размеры операндов.
5.	Верно ли утверждение: если требуется увеличить размер беззнакового операнда, то необходимо в старший байт (старшее слово) записать единицу. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Неверно. Если требуется увеличить размер беззнакового операнда, то необходимо в старший байт (старшее слово) записать ноль.
6.	Верно ли утверждение: если требуется увеличить размер знакового операнда, то необходимо использовать команды cbw, cwd. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Верно.
7.	Верно ли утверждение: если требуется увеличить размер беззнакового операнда, то необходимо использовать команды cbw, cwd. (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Неверно. Команды cbw, cwd работают со знаковыми числами.
8.	Почему у команд cbw, cwd отсутствуют операнды? Откуда эти команды берут исходные данные? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Команды cbw, cwd работают с регистром AX, поэтому, прежде, чем выравнивать какое-либо число, его сначала необходимо занести в регистр AX.
9.	Найдите ошибку в команде: mov [200],3 (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	При работе с ячейками ОП команде необходимо указать размер используемой оперативной памяти (чего не надо делать при работе с регистрами, так как их размерность известна – 2 байта). Например, правильно будет записать: mov word ptr[200],3 или mov byte ptr[200],3
10.	Правильно ли записана команда mov [200],AX (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Правильно, так как размерность регистра – 2 байта, следовательно, команда mov «поймет», что данные по адресу [200] необходимо разместить в 2-х байтах.
11.	Для чего необходимы команды cbw, cwd? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Для выравнивания размерностей операндов. cbw превращает байт в слово, cwd превращает слово в двойное слово.
12.	Что находится в сегментных регистрах? А в регистре IP? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	В сегментных регистрах CS, DS, ES, SS находится адрес сегмента ОП, в регистре IP находится адрес выполняемой команды.
13.	Какое из утверждений верно: (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6) 1. Регистр флагов помогает программисту отслеживать различные этапы отработки программы. 2. Регистр флагов заполняется исключительно программистом. 3. Регистр флагов недоступен для просмотра.	Верно утверждение: 1. Регистр флагов помогает программисту отслеживать различные этапы отработки программы.
14.	Что делает команда ADD? Где сохраняется результат ее работы? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Команда ADD складывает содержимое своих операндов, результат записывает в первый операнд.
15.	Что такое трассировка программы? Чем она отличается от простого выполнения программы? (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)	Пошаговое выполнение программы. Удобна тем, что позволяет видеть результаты отработки каждой команды.

Критерии оценивания тестов

% правильных ответов	Оценка по традиционной системе
90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно

0-59	неудовлетворительно
------	---------------------

1.1.4.Примерные (типовые) темы для подготовки курсовой работы (на уровне умений)

№ темы	Наименование темы	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Микроархитектура процессора Intel Core7.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
2.	Микроархитектура процессора Intel Itanium.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
3	Процессоры для настольных систем.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
4	Процессоры для мобильных систем.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
5	Процессоры для серверов.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
6	Архитектура материнских плат. Chipsets.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
7	Тенденции развития коммуникационных сред ПК.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
8	Тенденции развития коммуникационных сред ПК.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
9	Особенности коммуникационных сред на базе технологии Infiniband.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
10	Анализ архитектур наиболее производительных МВС из списков TOP500 и TOP50.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
11	Многопроцессорные вычислительные системы	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
12	Многомашинные вычислительные системы	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
13	Детальное описание архитектуры фон-неймановских машин.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
14	Детальное описание шинной архитектуры ЭВМ.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
15	Системы команд машин различных поколений, адресация памяти.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
16	Различные виды триггеров и их сопоставление.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
17	Операционные узлы ЭВМ.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
18	ДНК процессоры.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
19	Нейронные процессоры.	ОК 1-3, ОК 9-

		10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6
20	Клеточные процессоры.	ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6

1.1.5. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примерные (типовые) вопросы к экзамену по дисциплине «Архитектура аппаратных средств»

1. На уровне знаний (3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5)

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Структура ячейки памяти. Нормализация адреса.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
2. Два правила получения дополнительного кода числа. Сложение двоичных чисел.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
3. Вычисление объема адресного пространства по числу линий в шине адреса. Понятия «адресное пространство» и «объем памяти».	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
4. Физический адрес ячейки. Перевод из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
5. Нормализованный адрес ячейки. Вычитание двоичных чисел.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
6. Команды отладчика debug. Сложение шестнадцатеричных чисел.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
7. Понятие регистра. РОН.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
8. Методы адресации.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
9. Регистры AX, BX, CX, DX.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
10. Регистр флагов. Группы регистра флагов.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
11. Характеристика регистра IP.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
12. Функции флагов в регистре флагов.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
13. Характеристика непосредственного метода адресации.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
14. Характеристика регистрового метода.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
15. Основные арифметические команды ассемблера.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
16. Команды с операндами различного размера.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 10.
17. Характеристика операции mul и imul для байтов и для слов.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ПК 1.2,
18. Характеристика операции div и idiv для байтов и для слов.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ПК 1.2,
19. Просмотр текущего состояния регистров и оперативной памяти.	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6
20. Характеристика команд mov и cmp.	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6
21. Характеристика команд условного перехода.	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6
22. Характеристика команд безусловного перехода.	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6
23. Использование команд перехода в debug.	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6
24. Организация цикла в debug.	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6.
25. Кодирование однооперандных команды.	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6
26. Кодирование двухоперандных команды.	ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.6

Примерные (типовые) задания (оценочные средства), выносимые на экзамен (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)

2. На уровне умений

1. Какой из следующих кодов является представлением числа 15 в двоичной системе счисления?

- A) 1111
 - B) 1110
 - C) 1001
2. Какое число в десятичной системе соответствует двоичному числу 101011?
- A) 23
 - B) 45
 - C) 53
3. Что представляет собой логическая операция И (AND)?
- A) Истинно, если хотя бы один операнд истинный
 - B) Истинно, если оба операнда истинные
 - C) Истинно, если оба операнда ложные
4. Что такое эквивалентность в логической алгебре?
- A) Операция, которая возвращает истину только в случае, если оба операнда равны
 - B) Операция, которая возвращает истину, если хотя бы один операнд ложный
 - C) Операция, которая возвращает ложь, если оба операнда истинны
5. Какое из следующих двоичных чисел равно 10010 в десятичной системе?
- A) 18
 - B) 30
 - C) 19
6. Что будет результатом сложения двоичных чисел 1101 и 1011?
- A) 10100
 - B) 11110
 - C) 10000
7. Какой результат дает вычитание 10101 - 1101 в двоичной системе?
- A) 1110
 - B) 10000
 - C) 1001
8. Какое число в шестнадцатеричной системе соответствует 101111 в двоичной системе?
- A) 2F
 - B) 3F
 - C) 4F
9. Число 255 в десятичной системе равно?
- A) FF
 - B) 1FF
 - C) 15F
10. Какое из следующих чисел является результатом сложения 4D и 2B в шестнадцатеричной системе?
- A) 78
 - B) 7F
 - C) 69
11. Какой метод адресации используется в инструкции MOV AX, [BX]?
- A) Регистровая
 - B) Косвенная
 - C) Прямая
12. Что такое регистр флагов в процессоре?
- A) Регистр, хранящий результат вычислений
 - B) Регистр, который показывает состояние процессора после выполнения операции
 - C) Регистр, хранящий командный адрес
13. Какое из следующих утверждений о регистре сегмента данных (DS) неверно?
- A) Он указывает на начало сегмента данных программы
 - B) Он используется для работы с командным кодом
 - C) Он хранит адрес начала сегмента с данными
14. В каком регистре хранится адрес следующей команды для выполнения?
- A) IP
 - B) SP
 - C) BP
15. Что делает команда MOV в ассемблере?

- А) Сравнивает два операнда
 - В) Перемещает данные из одного места в другое
 - С) Выполняет сложение двух чисел
16. Какую роль в языке ассемблера выполняет команда NOP?
- А) Выполняет операцию без изменений
 - В) Перемещает данные
 - С) Ожидает завершение программы
17. Что означает операция логического отрицания (NOT)?
- А) Применяется к одному операнду, инвертируя его значение
 - В) Выполняет побитовую операцию И
 - С) Выполняет побитовую операцию ИЛИ
18. Какое число будет в регистре AX после выполнения команды MOV AX, 15?
- А) 15
 - В) 10
 - С) 255
19. Что делает команда CMP в языке ассемблера?
- А) Выполняет побитовую операцию И
 - В) Сравнивает два операнда
 - С) Сохраняет результат в регистре
20. Какой из типов команд не существует в языке ассемблера?
- А) Безоперандные
 - В) Однооперандные
 - С) Четырехоперандные
21. Какая команда используется для выполнения бесконечного цикла в ассемблере?
- А) LOOP
 - В) JMP
 - С) HALT
22. Какое число будет в регистре AX после выполнения команды ADD AX, 10?
- А) 10
 - В) 20
 - С) 30
23. Какой флаг в регистре флагов отвечает за знак числа?
- А) ZF
 - В) SF
 - С) OF
24. Что такое стек в ассемблере?
- А) Память для временных данных
 - В) Место для хранения адреса следующей команды
 - С) Место для хранения операндов
25. Что делает команда POP в ассемблере?
- А) Извлекает значение из стека
 - В) Помещает значение в стек
 - С) Выполняет операцию побитового сдвига
26. Какую роль в вычислениях выполняет аккумулятор (AX)?
- А) Используется для хранения данных
 - В) Работает только с командами ввода/вывода
 - С) Выполняет арифметические операции
27. Какой флаг в регистре флагов указывает на переполнение?
- А) OF
 - В) SF
 - С) ZF
28. Что делает команда JMP в языке ассемблера?
- А) Переходит по адресу без условий
 - В) Сравнивает два числа
 - С) Переходит по адресу, если условие истинно
29. Какой тип данных может быть использован в команде MOV?
- А) Только числа

- В) Только строки
С) Числа и адреса
30. Какой из приведенных типов адресации не существует в ассемблере?
А) Прямая
В) Косвенная
С) Прокси-адресация

Примерные (типовые) задания (оценочные средства), выносимые на экзамен (ОК 1-3, ОК 9-10, ПК 1.2, 2.3, 3.1, 3.6)

2. На уровне умений

1. Что такое двоичное дополнение и как оно используется для представления отрицательных чисел?
2. Какие типы адресации существуют в ассемблере? Приведите примеры для каждого типа.
3. Что такое регистры сегментов в архитектуре x86 и как они используются?
4. Чем отличается команда MOV от команды PUSH в ассемблере? Приведите примеры.
5. Какой регистр отвечает за хранение адреса текущей команды в процессоре?
6. Как работает команда CMP в ассемблере? Приведите пример её использования.
7. Объясните принцип работы команды JMP в ассемблере. Когда её следует использовать?
8. Что делает команда CALL и как она отличается от команды RET?
9. Что такое стек и какова его роль в выполнении программ на ассемблере?
10. Какие команды можно использовать для работы с битами в ассемблере? Приведите примеры.
11. Что такое инкремент и декремент в ассемблере? Приведите примеры команд.
12. Какая команда используется для выполнения побитовых операций И, ИЛИ, XOR? Приведите примеры.
13. Что делает команда MOVSX и как она работает? Приведите пример.
14. Чем отличается команда MOV от команды LEA в ассемблере?
15. Как работают команды условного перехода, такие как JE, JNE, JG и другие? Приведите примеры.
16. Что такое инструкции обработки строк в ассемблере? Приведите примеры.
17. Что делает команда XCHG в ассемблере и как она работает?
18. Какова роль команды NOP в ассемблере? Когда её используют?
19. Что такое флаги состояния процессора и как они влияют на выполнение команд?
20. Какие операнды могут быть использованы в ассемблере для работы с памятью? Приведите примеры.

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины «Архитектура
аппаратных средств»

Методические рекомендации и указания

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Архитектура аппаратных средств» с целью понимания ее содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции и первом занятии семинарского типа.

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании

программы, а также с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к занятиям семинарского типа. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

3. После лекции необходимо изучить лекционный материал по соответствующей теме, обратить особое внимание на актуальные и проблемные вопросы рассматриваемой темы.

4. Занятие семинарского типа, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения.

5. Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Зачет проводится в устной форме. Каждый билет содержит по два вопроса: один – теоретический, второй – практическое задание.

Содержание вопросов находится в доступном режиме с начала изучения дисциплины. В связи с этим целесообразно изучать вопросы не в период экзаменационной сессии непосредственно в дни перед зачетом, а по каждой теме вместе с подготовкой к соответствующему текущему занятию. Кроме того, необходимо помнить, что часть вопросов (не более 10%) непосредственно перед экзаменом может быть дополнена или изменена. В связи с этим целесообразно изучать не только вопросы, выносимые на зачет, но и иные вопросы, рассматриваемые на лекциях и занятиях семинарского типа.

2. Методические указания по подготовке курсовой работы

Структура курсовой работы включает: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложение, отзыв руководителя.

Титульный лист должен содержать: название работы и её вид; сведения об авторе (фамилия, имя, группа); сведения о руководителе (фамилия, имя, отчество, должность, место работы); год и место написания работы.

Содержание курсовой работы включает вопросы темы в виде заголовков, глав или параграфов, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы курсовой работы.

Введение курсовой работы имеет объем 1-2 страницы. Введение включает в себя следующие элементы:

- постановка проблемы, актуальность темы исследования (обоснование может начинаться с фразы «Актуальность темы исследования обусловлена тем, что...» или «Данная тема актуальна, так как. »);

- краткая характеристика объекта и предмета исследования. Объект - это процесс или явление, которое выбрано для изучения. В предмете исследования фиксируется то свойство или отношение в объекте, которое подлежит специальному глубокому изучению в курсовой работе (обоснование может начинаться с фразы «Объектом курсовой работы является. Предметом курсовой работы является. »);

- цель курсовой работы. Формулировка цели курсовой работы должна быть тесно связана с рассматриваемой темой, значением данной темы исследования в практической деятельности (например, «Целью данной курсовой работы является разработка рабочей модели бизнес процесса организации обработки ведомости учета продукции предприятия»);

- задачи курсовой работы. Задачи необходимо формулировать таким образом, чтобы их решение способствовало достижению поставленной цели. Их число и содержание должны соответствовать количеству параграфов в основной части курсовой работы;

- обзор используемых источников информации. Здесь перечисляются источники, которые использовались для написания курсовой работы;

- структура работы. В данном элементе указывается, из скольких глав состоит работа, дается их краткая характеристика.

Основная часть курсовой работы состоит из двух разделов: теоретического и практического, в

которых отражены все этапы выполнения курсовой работы. Примерный объем - 10-15 страниц.

В теоретической части должна быть четко сформулирована постановка задачи проектирования информационной системы предметной области, дана краткая характеристика объекта автоматизации, представлены документы предметной области, которые являются основанием для проектирования информационной системы. Теоретическая часть работы выполняется на основе анализа предметной области, справочной и нормативной литературы и личных творческих соображений автора.

Практическая часть курсовой работы является основной по объему и по содержанию. Она связана с разработкой функциональной и логической модели предметной области. В данной части работы выполняется функционально-ориентированное проектирование информационной системы, которое основано на построении контекстной диаграммы и диаграмм декомпозиции, а также выполняется проектирование информационного обеспечения информационной системы. В практической части работы необходимо представить все построенные диаграммы, диаграммы декомпозиции строятся до 2 уровня включительно. При проектировании информационного обеспечения информационной системы представляются все необходимые таблицы в полном объеме, без сокращения.

В заключение курсовой работы формулируются основные выводы, рекомендации и предложения по проектированию предметной области. Этот раздел характеризует степень и качество выполнения поставленных перед студентом задач. Он должен содержать: выводы из анализа теории; результаты применения темы в реальных условиях, ее положительные стороны, недостатки; формулировку основных мероприятий по совершенствованию исследуемых вопросов; экономический и социальный эффект от предложенных мероприятий; влияние этого эффекта на деятельность предприятий. Заключение курсовой работы имеет объем 1-2 страницы.

В списке использованных источников необходимо указать все источники, которые обучающийся использовал в процессе выполнения курсовой работы (нормативная документация, техническая и справочная литература, журналы и пр.). Список использованных источников является составной частью работы и включает: нормативно - правовые акты, учебные пособия, периодические издания, электронные ресурсы. В списке необходимо представить издания за последние 5 лет.

3. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся (далее самостоятельная работа обучающихся) – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы обучающихся – научить осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Целью самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Архитектура аппаратных средств» является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению различных проблем.

Объем самостоятельной работы обучающихся определяется ФГОС СПО и обозначен в данной рабочей программе.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося и определяется учебным планом. Для успешной организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность обучающихся к самостоятельной работе по данной дисциплине и высокая мотивация к получению знаний;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- регулярный контроль качества выполненной самостоятельной работы (проверяет преподаватель во время семинарских занятий и консультаций).

При изучении каждой дисциплины организация самостоятельной работы обучающихся должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.

2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся:

- подготовка сообщений;
- подбор и изучение литературных источников;
- поиск и анализ информации по заданной теме;
- анализ научной статьи;
- анализ статистических данных по изучаемой теме и др.

Виды аудиторной самостоятельной работы:

- во время лекции обучающиеся могут дискутировать с преподавателем на темы дисциплины;
- на семинарских занятиях обучающиеся самостоятельно решают задачи, заполняют таблицы, конспектируют главное из выступлений других обучающихся, выполняют тестовые задания и т.д.

Вид творческой самостоятельной работы:

- обучающиеся могут выбрать тему из предложенных по теме дисциплины, и подготовить сообщение на заданную тему;
- обучающийся может предложить свою тему, заинтересовавшую его, и подготовить сообщение.

Все виды активности преподаватель фиксирует в течение семестра и обязательно учитывает при оценке знаний обучающегося по данной дисциплине.

4. Методические указания по подготовке к сдаче экзамена

Экзамен с оценкой является итоговой формой контроля знаний обучающегося по «Архитектура аппаратных средств», способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных обучающимся знаний и их системы.

Для успешной сдачи экзамена необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. Проверяется не столько механическое запоминание обучающимся изложенной информации, сколько его способность её анализировать, объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.

К экзамену целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у обучающегося качественных системных знаний.

При подготовке следует пользоваться комплексом различных источников - не только конспектами лекций, материалами по подготовке к семинарским занятиям, но также и учебной, научной, справочной литературой.

Наиболее распространённой ошибкой обучающихся является использование только одного учебного пособия в качестве единственного источника для подготовки к сдаче зачета. Даже если такой учебник написан коллективом авторов, он отражает только одну, в конечном счёте, субъективную точку зрения. Преподаватель вправе задать на зачете обучающемуся наводящие, уточняющие и дополнительные вопросы в рамках билета.

Основными критериями, которыми преподаватель руководствуется на экзамене при оценке знаний обучающегося, являются следующие:

- соответствие ответа теме вопросов;
- умение строить ответ полно, но лаконично с акцентом на наиболее важных моментах;
- степень осведомлённости о научных и нормативных источниках;
- умение связывать теорию с практикой.