

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ
ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «КЭиП»
Х.Э. Холохоева
« _____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Специальность:	09.02.07 «Информационные системы и программирование»
Обучение:	по программе базовой подготовки
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	Общее среднее образование
Квалификация:	-программист
Форма обучения:	Очная, очно-заочная

**Назрань
2022**

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по дисциплине «Архитектура компьютерных систем» для обучающихся ЧПОУ «КЭиП» по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 №1547 для подготовки специалистов среднего звена.

Организация-разработчик: Частное профессиональное образовательное учреждение «Колледж экономики и права»

Разработчик: Муружев А.С.. преподаватель ЧПОУ «КЭиП»

Рассмотрена, одобрена и утверждена на заседании кафедры естественно-научных дисциплин.

Согласовано зав.кафедрой _____ Дахкильговой М. М.

№ _____ от «___» _____ 2022 года.

© Муружев А.С., 2022

© КЭиП, 2022

Пояснительная записка

Обучение архитектуре компьютерных систем является одним из основных элементов системы профессиональной подготовки специалистов. Главная цель обучения в среднем профессиональном учебном заведении – приобретение студентами профессиональной компетенции, составным элементом которой является коммуникативная компетенция.

Программа разработана на основе примерной программы учебной дисциплины в соответствии с «Рекомендациями по реализации образовательной программы среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (письмо Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России от 29.05.2007 №03-1180).

Рабочая программа учебной дисциплины «Архитектура компьютерных систем» предназначена для изучения курса в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

«Архитектура компьютерных систем» в учреждениях среднего профессионального образования (далее – СПО) изучается с учетом профиля получаемого профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура компьютерных систем

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Программа учебной дисциплины может быть использована другими образовательными учреждениями, реализующими основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

При освоении специальностей СПО технического профиля в учреждениях СПО Операционные системы изучается как общепрофессиональная дисциплина.

Основу программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

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

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

- получать информацию о параметрах компьютерной системы;
- подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;
- производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем;

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

- 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

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие 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.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

ОК. 0 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке

с учетом особенностей социального и культурного контекста.

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

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

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

ОК.09.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК. 5.3.Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.

ПК.5.5. Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК.5.7.Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации (программирование при наличии основного общего образования).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 136 часов, в

том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки

обучающегося 84 часов;

самостоятельной работы обучающегося 52 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов (очно)	Объем часов (очно-заочно)
Максимальная учебная нагрузка (всего)	136	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84	64
в том числе:		
Лекции	30	30
практические занятия	54	34
самостоятельная работа студента (всего)	52	72
Итоговая аттестация в форме Экзамена		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Архитектура компьютерных систем»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов (очно)	Объем часов Очно-заочно	Уровень освоения
1	2	3		4
Введение	Содержание учебного материала			
	1 Роль и место знаний по дисциплине «Архитектура компьютерных систем» в сфере профессиональной деятельности	2	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
	Практические работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся 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
	2 Форматы хранения чисел. Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительный коды. Операции с числами в прямом двоичном, восьмеричном и			2

	шестнадцатеричном кодах. Использование обратного и дополнительного двоичных кодов для реализации арифметических операций			
3	Виды информации и способы ее представления в вычислительных системах.			2
	Практические работы Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических операций над двоичными числами.	2	2	3

	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения на тему «Особенности представления различных видов информации в вычислительных системах» Подготовка к выполнению и защите практических работ		2		3
Раздел 2. Представление и обработка информации в ЭВМ			36		
Тема 2.1. Логические основы вычислительных систем	Содержание учебного материала		8		2
	1	Основные элементы алгебры логики. Базовые логические функции	2	2	2
	2	Базовые логические элементы, их схемы и таблицы истинности. Построение СДНФ, СКНФ и схемы логического устройства по таблицам истинности			1
	Практические работы Решение задач по теме «Логические схемы».		4	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации по теме «Реализация булевых функций» Подготовка к выполнению и защите практических работ		4		3
Тема 2.2. Логические элементы, узлы, блоки и устройства компьютера	Содержание учебного материала		24		2
	1	Классификация элементов и устройств компьютера	2	2	2
	2	Последовательные логические устройства (цифровые автоматы): триггеры, регистры. Счетчики			1
	3	Комбинационные логические устройства: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры. Демультимплексоры			1
	4	Полусумматоры, сумматоры			1
	5	Арифметико-логические устройства (АЛУ): применение, обобщенная структурная схема			1
	6	Устройство управления (УУ): применение, обобщенная структурная схема			1

<p>Практические работы Изучение принципов построения комбинационных (логических) схем Изучение принципов построения дешифратора и шифратора. Изучение принципов построения компаратора и схемы сложения по модулю 2 Изучение принципов построения комбинационного сумматора. Изучение принципов построения RS-триггера. Изучение принципов построения D-триггера и T-триггера Изучение принципов построения регистра</p>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
---	-----------	----------	----------

	Самостоятельная работа обучающихся Составление таблицы «Микросхемы с логическими элементами» Подготовка к выполнению и защите практических работ		8		3
Раздел 3. Архитектура и принципы работы основных логических блоков вычислительных систем (ВС)			90		
Тема 3.1. Внутренняя организация процессора	Содержание учебного материала				
	1	Структура процессора. Регистры процессора: сущность, назначение и типы. Регистры общего назначения, регистр команд, счетчик команд, регистр флагов.	2	2	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
	Практические работы Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений.		4	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения на тему «Виды интерфейсов процессора и их основные характеристики». Подготовка к выполнению и защите практических работ.		2		3
Тема 3.2 Организация работы памяти компьютера	Содержание учебного материала				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.	2	2	2

	2 Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. Организация кэш-памяти: с прямым отображением, частично-ассоциативная и полностью ассоциативная кэш-память.		<i>1</i>
--	--	--	----------

	3	Динамическая память. Принцип работы. Обобщенная структурная схема памяти. Режимы работы: запись, хранение, считывание, режим регенерации. Модификации динамической памяти. Основные модули памяти. Нарращивание 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
	Практические работы Изучение открытой архитектуры ЭВМ Изучение программ для диагностики и тестирования ПК.		6	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составление схемы «Основные характеристики динамической и статической памяти». Подготовка к выполнению и защите практических работ.		2	2	3
Тема 3.3. Интерфейсы	Содержание учебного материала				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.	2	2	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.			<i>1</i>
	Практические 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.	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата по теме «Общая структура компьютера с подсоединенными периферийными устройствами. Подключение дополнительного оборудования». Подготовка к выполнению и защите практических работ	<i>6</i>	<i>10</i>	<i>3</i>

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.	2	2	2
	2	Оптические накопители. Flash - накопители.			
	Практические работы Изучение логической структуры и принципа работы жесткого диска. Технология S.M.A.R.T.		4	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составление схемы «Диагностика накопителей» Подготовка к выполнению и защите практических работ		2	10	3
Тема 3.5. Режимы работы процессоров	Содержание учебного материала		8		
	1	Режимы работы процессора. Характеристика реального режима работы процессора 8086. Адресация памяти в реальном режиме.	2	2	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
	Практические работы не предусмотрены				
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка таблицы «Сравнение страничной и сегментной организация памяти»		2	10	3
Тема 3.6. Основы программирования	Содержание учебного материала				
	1	Основы языка Ассемблера.	2	2	1

процессора	Практические 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		18	18	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка таблицы «Особенности Assembler для различных процессоров» Выполнение тестовых заданий по теме «Основы языка Ассемблера». Подготовка к выполнению и защите практических работ		8	10	3
Тема 3.7. Современные процессоры	Содержание учебного материала		8		
	1	Основные характеристики процессоров. Идентификация процессоров. Совместимость процессоров. Типы сокетов.	4	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
	Практические работы не предусмотрены				
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации по теме «Обзор современных процессоров ведущих мировых производителей Intel и AMD»		6	10	3
Раздел 4. Вычислительные системы					
Тема 4.1. Основные принципы построения архитектур вычислительных	Содержание учебного материала.				1
	1	Назначение и характеристики вычислительных систем. Общее устройство и структура вычислительной системы. Организация вычислений в вычислительных системах.	2	2	2

систем	2	Вычислительные системы с закрытой и открытой архитектурами. Несовместимые аппаратные платформы, кроссплатформенное программное обеспечение.			2
	Практические работы не предусмотрены				
	Самостоятельная работа обучающихся не предусмотрена				
Тема 4.2. Типы вычислительных систем и их архитектурные особенности	Содержание учебного материала				
	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).	2	2	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
	Практические работы не предусмотрены				
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации по теме «Классификация ВС по Флину, Джонсону, Базу Дункану, Кришнамарфи, Скилликорну, Хендлеру, Хокни, Шору»		6	10	3
Тема 4.3. Перспективы развития вычислительных систем.	Содержание учебного материала		6		1
	1	Перспективы развития вычислительных систем.	2	2	2
	2	Перспективные типы процессоров. Ассоциативные процессоры. Клеточные и ДНК-процессоры. Нейронные процессоры. Процессоры с многозначной (нечеткой) логикой. квантовые компьютеры.			2
	Практические работы не предусмотрены				

Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестовых заданий по теме «Вычислительные системы»	4	10	3
Всего	136	136	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лекционных аудиторий, компьютерного класса; лаборатории вычислительной техники и периферийных устройств.

Оборудование компьютерного класса:

- посадочные места по количеству обучающихся; оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet;

Технические средства обучения:

- компьютерный класс;
- операционные системы;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- вычислительная техника;
- операционные системы;
- периферийные устройства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: ил. - (Профессиональное образование). (ЭБС)
2. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 512 с.: ил. - (Профессиональное образование). (ЭБС)
3. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 512 с.: ил. - (Профессиональное образование). (ЭБС)

Дополнительные источники:

1. Информатика: программные средства персонального компьютера: Учебное пособие / В.Н. Яшин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 236 с. (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат).
2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин; под ред. П. Д. Саркисова. - М.: Химия, 2010. - 604 с.
3. Микропроцессорные системы: Учебное пособие/Гуров В.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат)

4. Назаров, С. В. Производительность вычислительных систем [Электронный ресурс]
/ С. В. Назаров, А. В. Мурин, А. Г. Барсуков. - М.: Энергоатомиздат, 1993. - 248 с.
5. Непомнящий, О. В. Проектирование
сенсорных микропроцессорных
систем управления [Электронный ресурс]: Монография /
О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов.
- Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с.

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)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <p>получать информацию о параметрах компьютерной системы;</p> <p>подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;</p> <p>производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем</p>	<p>Экспертная оценка защиты лабораторных работ</p>
<p>Знания:</p> <p>базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем</p> <p>типы вычислительных систем и их архитектурные особенности</p> <p>организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;</p> <p>процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;</p> <p>основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем</p> <p>основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам</p>	<p>Текущий контроль</p> <p>Индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий</p> <p>Тестирование;</p> <p>Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий</p>

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине Архитектура
компьютерных систем**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹	ПК, ОК	Наименование темы	Уровень освоения темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Умения:					
получать информацию о параметрах компьютерной системы;	ПК 3.1,	Раздел 3. Архитектура и принципы работы основных логических блоков в вычислительных систем (ВС)	1,2,3	Практическая работа	Тест по учебной дисциплине Экзаменационные билеты для устного экзамена
подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами	ПК 1.2, 2.3, 2.4,	Раздел 3. Архитектура и принципы работы основных логических блоков в вычислительных систем	1,2,3	Практическая работа	
производить установку и настройку программного обеспечения компьютерных систем	ПК 2.3, 2.4, 3.1	Раздел 3. Архитектура и принципы работы основных логических блоков в вычислительных систем (ВС)	2,3	Практическая работа	
Знания:					

<p>базовые понятия и основн ые принципы построения архитектур вычислительн ых систем</p>	<p>ОК 2, 4, 5.</p>	<p>Тема 3.1. Внутренняя Организация Процессора</p> <p>Раздел 4. Вычислительные Системы</p>	<p>1,2, 3</p>	<p>Тест по теме «Вычислитель ные системы»</p>
--	----------------------------	--	-------------------	---

<p>типы</p> <p>вычислительных систем и их архитектурные особенности</p>	<p>ОК 2, 4, 5.</p>	<p>Раздел 4</p> <p>Вычислительные системы</p> <p>Тема 3.7</p> <p>Современные процессоры</p>	<p>1,2,3</p>	<p>Подготовка презентации по теме «Классификация ВС по Флину, Джонсону, Базу Дункану, Кришнамарфи, Скилликорну, Хендлеру, Хокни, Шору»</p> <p>Презентация по теме «Обзор современных процессоров»</p>
<p>организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;</p>	<p>ОК 2, 4, 5, 6, 7</p>	<p>Раздел 2</p> <p>Представление и обработка информации в ЭВМ</p> <p>Тема 3.1</p> <p>Внутренняя организация процессора</p>	<p>2,3</p>	<p>Презентация по теме «Реализация булевых функций»</p> <p>Сообщение на тему «Виды интерфейсов»</p>
<p>процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;</p>	<p>ОК 2, 4, 5, 6, 7</p>	<p>Раздел 1</p> <p>Представление информации в вычислительных системах</p>	<p>2,3</p>	<p>Сообщение на тему «Особенности представления различных видов»</p>

		Тема 3.1 Внутренняя организация процессора		информации в вычислительн ых системах»
основные компоненты программного обеспечения компьютерны х систем;	ОК 4	Раздел 3.Архитектура и принципы работ ы основных логических блоко в вычислительных систем (ВС)		Тест по теме «Основы языка Ассемблера»
основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам	ОК 2, 3, 4, 5, 8	Раздел 3.Архитектура и принципы работ ы основных логических блоко в вычислительных систем (ВС)	2,3	Реферат по теме «Общая структура компьютера с подсоединенн ы ми периферийны ми устройствами. Подключение

--	--	--	--	--	--

Содержание тестовых работ

Тест № 1 по теме 3.6. «Основы языка Ассемблера»

1. Установка какого бита в регистре флагов позволяет произвести трассировку программы в пошаговом режиме?

- А) DF;
- Б) TF;
- В) SF;
- Г) PF.

2. Какое расширение имеют исходные тексты программ на макроассемблере? А) pas;

- Б) doc;
- В) obj;
- Г) exe;
- Д) asm.

3. От вершины стека находятся значения регистров AX и BX. Определить последовательность команд, позволяющая восстановить эти регистры.

- А) push AX; push BX; Б) push BX; push AX; В) pop AX; pop BX; Г) pop BX; pop AX.

4. Пусть в регистре AX содержится число 1001В, а в регистре BX – число 11В. Найдите AX после выполнения команды: SUB AX, BX

- А) в регистре AX число 1001В; Б) в регистре AX число 100В; В) в регистре AX число 101В; Г) в регистре AX число 110В; Д) в регистре AX число 111В; Е) в регистре AX число 1000В.

5. Выберите команду для установки определенных битов А) AND;

- Б) OR;
- В)

XOR;
Г)
TEST.

6. Найдите фрагменты, вычисляющие $BX = 2 * AX + CX$
А) ADD BX, CX; MOV BX, AX;
ADD BX, CX;
Б) ADD BX, AX; ADD BX, AX; ADD
BX, CX; В) SHL AX, 2; MOV BX, AX;
ADD BX, CX; Г) INC AX INC AX
ADD BX, CX.

7. Пусть в регистре AL содержится число 00011110B, а в BL – число 10101010B. Найдите AL после выполнения команды AND AL, BL?
А) 6;

- Б) 8;
- В) 10;
- Г) 12;
- Д) 14;
- Е) 16.

8. Напишите команду пересылки значения 25 в регистр AX: А) INC AX;

- Б) MOV 25,AX; В) MOV AX,25;
- Г) ADD 25,AX.

9. Напишите команду сложения 15 с содержимым регистра BX: А) INC BX;

- Б) ADD 15,BX; В) MOV BX,15;
- Г) ADD BX,15.

10. Выберите регистры сегментов: А) SP BP SI DI;

- Б) CS DS SS ES;
- В) AX BX CX DX.

11. Выберите регистры данных:

- А) SP BP SI DI; Б) CS DS SS ES;
- В) AX BX CX DX;
- Г) Flags.

12. Выберите регистры указателей и индексов: А) SP BP SI DI;

- Б) CS DS SS ES;
- В) AX BX CX DX.

13. Выберите

аккумулятор: А) ВХ;
Б) SP;
В) AX;
Г) DX;
Д) Flags.

14. Выберите счетчик:

А) ВХ;
Б) СХ;
В) АХ;
Г) DX;
Д) SP;
Е) IP.

15. Выберите указатель

команд: А) BP;
Б) СХ;

- В) AX;
- Г) DS;
- Д) SP;
- Е) IP.

16. Выполнена команда MOV CX,0. Чему равен флаг ZF после выполнения команды?

- А) 0;
- Б) 1;
- В) 2;
- Г) 3;
- Д) 4;
- Е) 5.

Тест № 2 по теме 4.3. «Вычислительные системы»

1. Вычислительная система это:

- а) комплекс управляющих и обрабатывающих программ, которые, с одной стороны, выступают как интерфейс между устройствами вычислительной системы и прикладными программами, а с другой стороны — предназначены для управления устройствами
- б) физические компьютерные, а также программные системы, реализующие тем или иным способом параллельную обработку данных на многих вычислительных узлах
- в) многозадачность, простота использования вычислительных процессов и удобный интерфейс
- г) взаимосвязанная совокупность аппаратных средств вычислительной техники и программного обеспечения, предназначенная для обработки информации

2. Параллельные вычислительные системы — это:

- а) компьютерные программы, предназначенные для поиска ошибок в других программах, ядрах операционных системах, SQL-запросах и других видах кода
- б) физические компьютерные, а также программные системы, реализующие тем или иным способом параллельную обработку данных на многих вычислительных узлах
- в) оба ответа верны
- г) среди ответов нет верного

3. Параллелизм вычислений это:

- а) свойство систем, при которой несколько вычислений выполняются одновременно, и при этом, возможно, взаимодействуют друг с другом
- б) попытка нескольких команд одновременно обратиться к одному и тому же ресурсу
- в) оба ответа верны
- г) оба ответа не верны

4. Принцип конвейеризации заключается в

- a) наращивании количества ступеней конвейера
 - b) дроблении существующих ступеней на несколько простых подступеней
 - c) оба ответа верны
 - d) оба ответа не верны
5. Компьютеры, которые содержат несколько Гб памяти, HDD, привод дисков, модем, снабжены сложной ОС, имеют возможность наращивания, используют большой спектр ПО классифицируются как:
- a) игровые
 - b) персональные
 - c) одноразовые
 - d) суперкомпьютеры
6. Главной особенностью систем с архитектурой SMP является:

- a) простота и универсальность для программирования
 - b) большое количество вычислительных элементов
 - c) наличие логической отладки
 - d) наличие общей физической памяти
7. Основным признаком RVP- систем является:
- a) отсутствие специальных векторно-конвейерных процессоров
 - b) наличие специальных векторно-конвейерных процессоров
 - c) оба ответа верны
 - d) оба ответа не верны
8. Основным недостатком вычислительной системы является:
- a) низкая скорость обработки данных
 - b) процесс управления является сложным и непрерывным
 - c) малозадачность
 - d) неудобный интерфейс

Критерии оценки тестовых заданий.

Оценка	Число правильных ответов
5(отлично)	90% - 100%
4(хорошо)	70% - 89%
3(удовлетворительно)	55% - 69%
2(неудовлетворительно)	55% и менее

Темы индивидуальных творческих заданий

1. Составление таблицы «Микросхемы с логическими элементами».
2. Составление схемы «Основные характеристики динамической и статической памяти».
3. Составление схемы «Диагностика накопителей».
4. Подготовка таблицы «Сравнение страничной и сегментной организация памяти».
5. Подготовка таблицы «Особенности Assembler для различных процессоров»

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику,

страницы из статистических сборников. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если практическая работа выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с картами атласа, статистическими материалами, географическими приборами ;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студенты не подготовлены к выполнению работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Сообщение на тему «Виды интерфейсов процессора и их основные характеристики»
2. Сообщение на тему «Особенности представления различных видов информации в вычислительных системах»
3. Реферат по теме «Общая структура компьютера с подсоединенными периферийными устройствами. Подключение дополнительного оборудования»

Критерии оценки.

Оценка «отлично» выставляется

студенту, если Содержание и позиция:

- четкий тезис или ясное изложение позиции последовательно обосновывается;
- представлен взвешенный аргумент и поддерживающая его информация;
- затрагиваются все важные вопросы;
- дается анализ и убедительные выводы;
- нет концептуальных ошибок. Полнота:

- равно уделяется внимание всем разделам темы;
- в случае необходимости анализируются и подытоживаются различные точки зрения Доказательство:

- представляется необходимая и точная историческая и/или юридическая, и/или конституционная информация;
- проблема рассматривается глубоко;
- используется дополнительная относящаяся к делу информация. Изложение:
- хорошо организованное эссе;
- эффективный стиль написания усиливает ответ;
- используется ясный, точный и/или живой язык

Оценка «хорошо» выставляется

студенту, если Содержание и позиция:

- четкий тезис или ясное изложение позиции последовательно обосновывается;
- представлены убедительные аргументы;
- затрагиваются большинство важных вопросов;

- дается анализ и убедительные выводы; Полнота:
- внимание всем разделам темы уделено несоразмерно;
- в случае необходимости анализ различных точек зрения отсутствует Доказательство:
- в основном представляется необходимая и точная информация;
- проблема рассматривается не достаточно глубоко;
- используется дополнительная относящаяся к делу информация. Изложение:
- хорошо организованное эссе;
- используется ясный, точный и/или живой язык

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если Содержание и позиция:

- не дается контекста или не излагается определенная позиция. Полнота:
- документы лишь упоминаются или приводятся выдержки из документов. Доказательство:
- большая часть используемой информации неточна, проблема не понята. Изложение:
- нет организации; механические ошибки серьезно затрудняют понимание.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если Содержание и позиция:

- эссе не соответствует теме
- тема раскрыта поверхностно Полнота:
- излишние повторения
- плагиат. Доказательство:
- аргументы разбросаны, непоследовательны
- много сомнительных или неточных фактов
- недостаточное использование ключевых понятий (концепций) Изложение:
- нет организации; механические ошибки серьезно затрудняют понимание.
- неопрятная и трудно читаемая работа

Темы презентаций

1. Подготовка презентации по теме «Классификация ВС». (Флин, Джонсон, Базу Дункан, Кришнамарфи, Скилликорн, Хендлер, Хокни, Шор).
2. Презентация по теме «Обзор современных процессоров ведущих мировых производителей Intel и AMD».
3. Презентация по теме «Реализация булевых функций».

Критерии оценивания презентации

Оценка отдельных параметров:

2 – данный параметр представлен в презентации в оптимальном объёме. 1 – недостаточно представлен в презентации.

0 – не представлен в презентации.

	Максимальная оценка по критерию оценивания	Ваша оценка
--	--	-------------

<p><u>Содержательность презентации.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В презентации дан ответ на проблемный вопрос. 2. Порядок исследования и его результаты представлены полно и логично 3. Формулы и уравнения приведены с комментариями 4. Использование в презентации таблиц, графиков, диаграмм 		
<p><u>Защита презентации</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание основных формул и определений по теме 		

<p>исследования</p> <p>2. Рассказ о содержании презентации и работе над ней логичный, связный, интересный</p> <p>3. На дополнительные вопросы по теме исследования даны развернутые, правильные ответы</p>		
<p><u>Грамотность и работа с различными источниками информации</u></p> <p>1. В презентации использована информация из различных источников</p> <p>2. Грамотность, отсутствие ошибок</p> <p>3. В презентации указаны источники информации</p> <p>4. Творческий подход к подборке и оформлению материалов</p>		
<p><u>Дизайн презентации</u></p> <p>1. Доступность изложенного материала</p> <p>2. Эффективность использования пространства презентации</p> <p>3. Применение иллюстративного материала (необходимость и достаточность)</p>		

Порядок перевода рейтинговой оценки в традиционную школьную оценку:

При получении суммарной оценки 26 – 28 баллов выставляется

оценка – 5; При получении суммарной оценки 22 – 25 баллов

выставляется оценка – 4; При получении суммарной оценки 16 –

21 балл выставляется оценка – 3;

При получении суммарной оценки менее 16 баллов предлагается доработать публикацию для повторной защиты.

Вопросы к экзамену по предмету «Архитектура ЭВМ, систем, сетей» Список теоретических вопросов.

1. Понятие архитектуры ЭВМ. История развития ЭВМ.
2. Основные характеристики ЭВМ, функции программного обеспечения. Классификация ЭВМ.
3. Способы оценки производительности ЭВМ.
4. ЭВМ с магистрально модульной архитектурой. Принцип открытой архитектуры.
5. Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Действия над числами в двоичной системе счисления.
6. Формы представления информации в ЭВМ. Операции, выполняемые над числами сплывающей и фиксированной точкой.

7. Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ».
8. Универсальный логический элемент «2И – НЕ».
9. Триггер, его назначение и принцип действия. Условно – графическое обозначение элемента, его принцип работы.
10. Регистры, назначение и принцип действия. Условно – графическое обозначение элементов, их принцип работы.
11. Сумматор, назначение и принцип действия. Условно – графическое обозначение элемента, его принцип работы.
12. Дешифратор, мультиплексор, счетчик, назначение и принцип действия. Условно – графическое обозначение элементов, их принцип работы.

13. Универсальное АЛУ, назначение, принцип работы. Особенности АЛУ микропроцессоров.
14. Устройство управления с жесткой логикой.
15. Устройство управления с программируемой логикой.
16. Структура центрального процессора: кэш, регистры, АЛУ, УУ, контроллер прерываний.
17. Организация работы процессора и оперативной памяти: структура команды, виды адресации, стек.
18. Организация работы процессора и оперативной памяти: шина памяти, синхронизация работы процессора и оперативной памяти.
19. Базовый процессор Intel 8086. Основные характеристики, структура, назначение и взаимодействие блоков и узлов.
20. Программистская модель процессора Intel 8086. Флаговый регистр.
21. Прерывания, их виды и иерархия. Обработка прерываний процессором.
22. Современные процессоры: Pentium 4 и Athlon: структурная схема, принцип работы, основные технологии, отличительные особенности.
23. Классификация памяти. Способы логической организации памяти. Иерархическая организация памяти.
24. Виды оперативной памяти. Структура динамического ОЗУ.
25. Структура массива запоминающих элементов. Алгоритмы работы с оперативной памятью: чтение и запись данных.
26. Динамическая память: SD-RAM, DDR SD-RAM, RD-RAM.
27. Кэш память, алгоритмы кэширования.
28. Политика работы кэш – памяти. Синхронизация данных.
29. Карта памяти.
30. Страничная и сегментная реализация памяти.
31. Виртуальная память, ее организация. Защита памяти.
32. Режимы работы с памятью процессоров Intel.
33. Защита ОС, программ и данных.
34. Система ввода-вывода, основные понятия. Структура системы ввода-вывода, основные функции.
35. Синхронный и асинхронный способы обмена данными. Структура системы ввода-вывода, основные функции.
36. Способы повышения производительности системы ввода-вывода.
37. Интерфейсы USB и Fire Wire.
38. Коммуникационные устройства: параллельные и последовательные порты. Назначение, устройство, принцип работы.
39. Беспроводные интерфейсы: ИК, радио, Ethernet, Bluetooth.
40. Сетевое оборудование: Топологии сетей, модель OSI.
41. Пассивное и активное сетевое оборудование. Коммутация и маршрутизация.
42. Оперативная обработка информации. Одновременная обработка информации.
43. Конвейерная обработка информации.
44. Многопроцессорные ЭВМ.
45. Многомашинные вычислительные системы.

46. Супер-ЭВМ и специализированные ЭВМ.
47. Особенности RISC и CISC архитектуры.
48. BIOS: структура, назначение и функции..
49. Кластеры. Скалярные, суперскалярные и векторные ЭВМ. ОКМД (SIMD) наборы команд.
50. Структура программного обеспечения микропроцессорных систем.

Список практических заданий.

1. Выясните основные элементы системного блока. Укажите их назначение и характеристики.
2. Используя программы диагностики выясните типы и основные характеристики основных устройств ПК.
3. Соберите цепь, состоящую из логического элемента, генератора цифровых сигналов и индикаторной лампы. С помощью этой цепи составьте таблицу истинности для логических элементов «И», «ИЛИ» и «НЕ».
4. Соберите цепь, состоящую из логического элемента, генератора цифровых сигналов и индикаторной лампы. С помощью этой цепи составьте таблицу истинности для логического элемента «2И–НЕ».
5. Составьте элементы «И» и «ИЛИ», используя универсальный логический элемент «2И–НЕ».
6. Составьте элементы «НЕ» и «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ», используя универсальный логический элемент «2И–НЕ».
7. Соберите цепь, состоящую из триггера, генератора цифровых сигналов и индикаторных ламп. С помощью этой цепи составьте таблицу состояний для RS – триггера.
8. Напишите простейшую программу для сравнения скорости работы двух ПК.
9. Напишите программу типа .EXE выводящую текст на экран.
10. Напишите программу типа .COM выводящую текст на экран.
11. Выведите на экран текст, используя функции операционной системы.
12. Нарисуйте горизонтальную линию, используя функции BIOS.
13. Выведите точку на экран используя прямую запись в видеопамять.
14. Сформулируйте требования к офисному ПК и выберите соответствующие компоненты.
15. Сформулируйте требования к домашнему ПК и выберите соответствующие компоненты.
16. Сформулируйте требования к игровому ПК и выберите соответствующие компоненты.
17. Измените пароль на BIOS SETUP. Установите порядок загрузки CD-ROM, С:, А:.
18. Сбросьте настройки BIOS, а затем восстановите их, используя автоконфигурацию BIOS.
19. Определите объем и распределение оперативной памяти ПК. Выясните, какие программы запущены в данный момент и занимаемый ими объем памяти.
20. Введите текст с клавиатуры используя функции DOS. Выполните программу по шагам и найдите в памяти введенную строку.
21. Соберите цепь, состоящую из полусумматора, генератора цифровых сигналов и индикаторных ламп. Исследуйте работу этой цепи.
22. Соберите цепь, состоящую из сумматора, генератора цифровых сигналов и индикаторных ламп. Исследуйте работу этой цепи.

23. Измените пароль на BIOS SETUP. Установите порядок загрузки A:, CD-ROM, C:.
24. Напишите резидентную программу, запустите ее и убедитесь в том, что она находится в памяти.
25. Отключите Floppy-дисковод, последовательный и параллельный порты.

Критерии оценки устного ответа учащегося на экзамене

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие программным требованиям умения применять полученные знания);

- полнота (соответствие объему программы).

Первые два вопроса предлагаемых билетов направлены на проверку знаний, что одновременно предполагает проверку умений их логично излагать, перестраивать, аргументировать и иных умений, предусмотренных требованиями к уровню подготовки выпускников. Третий вопрос направлен на выявление применения теоретических знаний при выполнении практического задания.

Общая экзаменационная оценка ответа обучающегося на экзамене складывается из трех оценок по каждому из трех вопросов билета и является их средним арифметическим.

Критерии оценки теоретического вопроса билета

Оценка «5» - «отлично» ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию ученика по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений.

Оценка «4» - «хорошо» ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями.

Оценка «3» - «удовлетворительно» ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «троечному» ответу.

Оценка «1» - «очень плохо» ставится, если учащийся не смог ответить по заданию учителя даже с помощью наводящих вопросов или иных средств помощи, предложенных учителем.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений физических величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное,
- неумение делать выводы и обобщения,
- неумение подготовить установку, оборудование или программное обеспечение, провести сборку ПК или установку оборудования и ПО, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов,
- неумение пользоваться учебной и справочной литературой
- нарушение техники безопасности при работе с аппаратным обеспечением
- небрежное отношение к аппаратному оборудованию и программному обеспечению.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными,
- ошибки при определении показаний программ тестирования,
- ошибки, вызванные несоблюдением ТБ,
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика и др.,
- недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными),
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой,.

Критерии оценки практического вопроса билета

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для задания все необходимое оборудование, все этапы провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей; д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

- а) задание проводилось в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе выполнения задания и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) этапы задания проводились в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,
- г) или задание выполнено не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) задание выполнено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,
- б) или этапы задания, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».