

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» в г. Артеме  
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУЭС» В Г. АРТЕМЕ)**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Зав. отделением ОССПО  
И.В.Лукашина**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ОП.02 Архитектура аппаратных средств*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*09.02.07 Информационные системы и программирование*

Форма обучения: *очная*

Артем 2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Архитектура аппаратных средств разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена 09.02.07 Информационные системы и программирование от 09 декабря 2016 г. № 1547.

Разработчик(и): *Волошин Е.В., преподаватель*

Утверждена на заседании цикловой методической комиссии математических и информационных дисциплин, протокол № 1 от 02.09.2021 г.

Председатель ЦМК  *А.С.Бажина*  
подпись

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 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 01 ОК 02 ПК 5.2 ОК 04 ОК 05 ПК 5.3 ПК 5.6 ПК 5.7 ОК 09 ОК 10 ПК 6.1 ПК 6.4 ПК 6.5 ПК 7.1 ПК 7.2 ПК 7.3 ПК 7.4 ПК 7.5	получать информацию о параметрах компьютерной системы; подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы; производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем	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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	53
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	51
в том числе:	
теоретическое обучение	17
практические занятия	34
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета – 1 семестр</b>	

## 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	1	ОК 01 ОК 02 ПК 5.2 ОК 04 ОК 05 ПК 5.3 ПК 5.6 ПК 5.7 ОК 09 ОК 10 ПК 6.1 ПК 6.4 ПК 6.5 ПК 7.1 ПК 7.2 ПК 7.3 ПК 7.4 ПК 7.5
	Понятия аппаратных средств ЭВМ, архитектуры аппаратных средств.		
<b>Раздел 1 Вычислительные приборы и устройства</b>			
Тема 1.1. Классы вычислительных машин	Содержание учебного материала	1	
	История развития вычислительных устройств и приборов. Классификация ЭВМ: по принципу действия, по поколения, назначению, по размерам и функциональным возможностям		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
<b>Раздел 2 Архитектура и принципы работы основных логических блоков системы</b>			
Тема 2.1 Логические основы ЭВМ, элементы и узлы	Содержание учебного материала	7	
	Базовые логические операции и схемы: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание. Таблицы истинности. Схемные логические элементы: регистры, триггеры, сумматоры, мультиплексор, демультимплексор, шифратор, дешифратор, компаратор. Принципы работы, таблица истинности, логические выражения, схема.		
Тема 2.2. Принципы организации ЭВМ	Содержание учебного материала		
	Базовые представления об архитектуре ЭВМ. Принципы (архитектура) фон Неймана. Простейшие типы архитектур. Принцип открытой архитектуры. Магистрально-модульный принцип организации ЭВМ. Классификация параллельных компьютеров. Классификация архитектур вычислительных систем: классическая архитектура, классификация Флинна.		
Тема 2.3 Классификация и типовая структура микропроцессоров	Содержание учебного материала		
	Организация работы и функционирование процессора. Микропроцессоры типа CISC, RISC, MISC. Характеристики и структура микропроцессора. Устройство управления, арифметико-логическое устройство, микропроцессорная память: назначение, упрощенные функциональные схемы.		
Тема 2.4. Технологии повышения производительности процес-	Системы команд процессора. Регистры процессора: сущность, назначение, типы. Параллелизм вычислений. Конвейеризация вычислений. Суперскаляризация. Матричные и векторные процессоры. Динамическое исполнение. Технология Hyper-Threading. Режимы работы процессора: характеристики реального, защищенного и виртуального реального.		

<b>соров</b>			
<b>Тема 2.5 Компоненты системного блока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	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 P&P		
<b>Тема 2.6 Запоминающие устройства ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды памяти в технических средствах информатизации: постоянная, переменная, внутренняя, внешняя. Принципы хранения информации. Накопители на жестких магнитных дисках. Приводы CD (ROM, R, RW), DVD-R (ROM, R, RW), BD (ROM, R, RW)		
	Разновидности FLASH памяти и принцип хранения данных. Накопители FLASH-память с USB интерфейсом		
	<b>В том числе практических занятий</b>	8	
<b>Раздел 3. Периферийные устройства</b>			
<b>Тема 3.1 Периферийные устройства вычислительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Мониторы и видеоадаптеры. Устройство, принцип действия, подключение. Проекционные аппараты. Системы обработки и воспроизведения аудиоинформации. Принтеры. Устройство, принцип действия, подключение. Сканеры. Устройство, принцип действия, подключение. Клавиатура. Мышь. Устройство, принцип действия, подключение	8	
<b>Тема 3.2 Нестандартные периферийные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Нестандартные периферийные устройства: манипуляторы (джойстик, трекбол), дигитайзер, мониторы		
	<b>В том числе практических занятий</b>	22	
<b>Примерный перечень практических работ:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ конфигурации вычислительной машины.</li> <li>2. Периферийные устройства компьютера и интерфейсы их подключения</li> <li>3. Устройство клавиатуры и мыши, настройка параметров работы клавиатуры и мыши.</li> <li>4. Конструкция, подключение и установка матричного принтера.</li> <li>5. Конструкция, подключение и установка струйного принтера.</li> <li>6. Конструкция, подключение и установка лазерного принтера.</li> <li>7. Утилиты обслуживания жестких магнитных дисков и оптических дисков.</li> </ol>			

8. Конструкция, подключение и инсталляция графического планшета.		
<b>Всего</b>	<b>53</b>	
<b>Теоретическое обучение</b>	<b>17</b>	
<b>Практические занятия</b>	<b>34</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (уроки, лекции, практические занятия, лабораторные занятия, семинарские занятия, курсовое проектирование), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств (ауд 1514)

Автоматизированные рабочие места обучающихся с облачными мониторами - 20 шт., автоматизированное рабочее место преподавателя с облачным монитором - 1 шт., мультимедийный проектор, экран, доска маркерная – 2 шт., специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения: монтажные столы БА-12 – 8 шт., комплекты компьютерных комплектующих для производства сборки, разборки и сервисного обслуживания ПК и оргтехники: лабораторная плата NI Elvis – 8 шт., плата Emona FOTEx – 6 шт., лабораторный стенд "Телекоммуникационные линии связи" УП-139, лабораторный комплекс "Сенсорные сети ZigBee" УП-135, лаборатория приемо-передающих устройств на базе универсальных программируемых приемопередатчиков NI USRP 2920 – 2 шт., навигационный приемник Nuvi 610, навигационный приемник GPSMAP 60 Cx – 5 шт., навигационный приемник Nuvi 1300 – 5 шт., Нейроинтерфейс EMOTIV EPOC+14, Стенд электромонтажа УТ-108 – 4 шт., генератор Г4-129 – 2 шт., осциллограф АК ИП-4115/5А – 2 шт., осциллограф АК ИП-4122/1 – 2 шт., осциллограф АК ИП-4122/2 – 2 шт., измеритель RLC АК ИП -6101 – 3 шт., измеритель нелинейных искажений АК ИП-4501 – 3 шт., генератор сигналов Keysight 33210А – 2 шт., лабораторный стенд "Основы цифровой электроники и микропроцессорной техники" НТЦ-02.58 – 2 шт., прибор для проверки оптического кабеля Hyperline HL- FO- SMM – 2 шт., учебный прибор разработчика NI myRIO – 6 шт., лабораторный стенд NI VirtualBench – 4 шт., учебно-лабораторный стенд «Антенны» NI

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд 1406)

Рабочие места на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. а также комплектом оборудования для печати: персональные компьютеры; посадочных мест – 30 шт. Стол преподавателя - 1 шт; Стул преподавателя - 1 шт; Доска маркерная - 1 шт; Мультимедийный проектор с экраном

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

*Основные источники:*

1. Новожилов, О. П. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 10299-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456521>
2. Новожилов, О. П. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 10301-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456522>
3. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 154 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13398-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459009>

*Дополнительные источники:*

1. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Плато-

- нов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07818-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455812>
2. Новожилов, О. П. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10299-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456521>
3. 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>

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы контроля
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i> получать информацию о параметрах компьютерной системы; подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы; производить установку и настройку программного обеспечения компьютерных систем</p> <p><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</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Тестирование Самостоятельная работа. Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы) Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</p>

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» в г. Артеме  
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУЭС» В Г. АРТЕМЕ)**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

*ОП.02 Архитектура аппаратных средств*

программы подготовки специалистов среднего звена

*09.02.07 Информационные системы и программирование*

Форма обучения: *очная*

Артем 2021



## 1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.02 Архитектура аппаратных средств.

КОС разработаны на основе

– основной образовательной программы СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;

– рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Архитектура аппаратных средств.

Формой итоговой аттестации является дифференцированный зачет.

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование
ОК 01 ОК 02	У1	Умение получать информацию о параметрах компьютерной системы
ПК 5.2 ОК 04	У2	Умение подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы
ОК 05 ПК 5.3	У3	Умение производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем
ПК 5.6 ПК 5.7	31	Знание базовых понятий и основные принципы построения архитектур вычислительных систем
ОК 09 ОК 10	32	Знание типов вычислительных систем и их архитектурные особенности
ПК 6.1 ПК 6.4	33	Знание организации и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем
ПК 6.5 ПК 7.1	34	Знание основных компонентов программного обеспечения компьютерных систем
ПК 7.2 ПК 7.3 ПК 7.4 ПК 7.5	35	Знание основных принципов управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам

## 2 Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в процессе изучения

Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Вид оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У2	Базовые логические операции и схемы. Таблицы истинности. Схемные логические элементы ЭВМ: регистры, вентили, триггеры, полусумматоры и сумматоры. Логические узлы ЭВМ и их классификация. Сумматоры, дешифраторы, программируемые логические матрицы, их назначение и применение.	Решение задач. Практическая работа № 1	
У1, У3,	Архитектура и структура компьютера Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон Неймана. Основные компоненты ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ.	Доклады, презентации	Тестирование
	Память. 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.	Доклады, презентации	Тестирование

31	Процессоры. Реализация принципов фон Неймана в ЭВМ. Структура процессора. Устройство управления: назначение и упрощенная функциональная схема. Регистры процессора: сущность, назначение, типы.	Доклады, презентации	Тестирование
32	Режимы процессора. Режимы работы процессора. Характеристика реального режима процессора. Основные понятия защищенного режима. Системы привилегий	Доклады, презентации	Тестирование
У6	Основы программирования процессора. Выбор и дешифрация команд. Выбор данных из регистров общего назначения и микропроцессорной памяти. Обработка данных и их запись. Выработка управляющих сигналов. Основные команды процессора: арифметические и логические команды, команды перемещения, сдвига, сравнения, команды условных и безусловных переходов, команды ввода-вывода.	Подготовка и отладка программы на языке Ассемблера. Практическая работа	Защита работ
33	Цифровой вычислительный синтезатор. Построение ЦВС и их архитектурные особенности. Организация и принципы вычислений в вычислительных системах. Параллелизм и конвейеризация вычислений. ЭВМ параллельного действия, понятия потока команд и потока данных. Ассоциативные системы. Матричные системы. Конвейеризация вычислений. Конвейер команд, конвейер данных	Практическая работа	Защита работ
34, 35	Вычислительный синтезатор. Классификация ВС в зависимости от числа потоков команд и данных: SISD, SIMD, MISD, MIMD. Классификация многопроцессорных ВС с разными способами реализации памяти совместного использования: UMA, NUMA, COMA. Сравнительные характеристики, аппаратные и программные особенности.	Составить таблицу для классификации многопроцессорных ВС способами реализации памяти совместного использования	Тестирование
34, 35	Цифровой вычислительный синтезатор. Методы повышения производительности ЦВС. Основные энерго-сберегающие технологии.	Доклады, презентации	Тестирование

### 3 Структура контрольных заданий

#### Тест по дисциплине: «Архитектура аппаратных средств»

##### Вариант 1

1. Комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения вычислительных и информационных задач это...?
  - a. Электронно-вычислительная машина
  - b. Персональный компьютер
  - c. Архитектура ЭВМ
  - d. СуперЭВМ
2. К основным характеристикам ЭВМ относятся...?
  - a. Быстродействие, производительность, емкость запоминающих устройств
  - b. Емкость оперативной памяти (ОЗУ) и внешней памяти (ВЗУ)
  - c. Надежность, точность, достоверность
  - d. Все варианты верны
3. Внутренняя память компьютера делится на...?
  - a. Оперативная и постоянная
  - b. Оперативная и кэш-память
  - c. Постоянная и кэш-память
  - d. Все варианты верны
4. Укажите верное (ые) высказывание (я):
  - a. Устройство ввода – предназначено для обработки вводимых данных.
  - b. Устройство ввода – предназначено для передачи информации от человека машине.

- c. Устройство ввода – предназначено для реализации алгоритмов обработки, накопления и передачи информации.
  - d. Все варианты верны
5. Назовите классификацию электронно–вычислительных машин по принципу действия...?
6. Назовите схемные логические элементы...?
7. В аппаратные средства архитектуры ЭВМ входят...
- a. Структура системы, организация памяти, организация ввода/вывода, принципы управления
  - b. Операционные системы, системы программирования, прикладное программное обеспечение
  - c. Система команд, форматы данных, алгоритмы выполнения операций
  - d. Все варианты верны
8. Устройства, непосредственно участвующие в обработке информации (процессор, сопроцессор, оперативная память), соединяются с остальными устройствами единой магистралью – шиной.
- a. Про что идет речь?
  - b. Магистрально – модульный принцип
  - c. Аппаратные средства ЭВМ
  - d. Принцип открытой архитектуры
  - e. Программные средства ЭВМ
9. Какое устройство изображено на рисунке?



- a. Жесткий диск
  - b. Видеокарта
  - c. Оперативная память
  - d. Процессор
10. Устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических операций и операций управления, записанных в машинном коде...?
- a. ЭВМ
  - b. Процессор
  - c. Оперативная память
  - d. Жесткий диск
11. К основным характеристикам микропроцессора относится...?
- a. Тип микропроцессора, быстродействие
  - b. Тактовая частота, разрядность
  - c. Тип микропроцессора, быстродействие микропроцессора, тактовая частота микропроцессора, разрядность процессора.
  - d. Все варианты верны
12. Назовите что в общем случае содержит в себе Центральный процессор ...?
13. Команды пересылки это...?
14. Производят над операндами логические операции, например, логическое И, логическое ИЛИ, исключающее ИЛИ, очистку, инверсию, разнообразные сдвиги (вправо, влево, арифметический сдвиг, циклический сдвиг)...?
- a. Про что идет речь?



- b. Команды пересылки
  - c. Логические команды
  - d. Арифметические команды
  - e. Команды переходов
15. По назначению регистры различаются...?
- a. Аккумулятор, флаговые, общего назначения
  - b. Индексные, указательные
  - c. Сегментные, управляющие
  - d. Все варианты верны
16. Состоит из большого числа сходных процессоров, которые выполняют одну и ту же последовательность команд применительно к разным наборам данных.
- a. Про что идет речь?
  - b. Матричный процессор
  - c. Векторный процессор
  - d. Центральный процессор
  - e. Микропроцессор
17. Набор микросхем (может быть и в одной микросхеме), являющийся интерфейсом между составными частями компьютера, такими, как ЦП, ОЗУ, ПЗУ, Порты ввода/вывода...?
- a. Шина
  - b. Видеокарта
  - c. Чипсет
  - d. Слот
18. Перечислите группы микропроцессоров...?
19. Шины данных это ...?
- a. Шина передает системный тактовый сигнал для синхронизации периферийных устройств, подключенных к компьютеру
  - b. Все шины, которые используются для передачи данных между процессором компьютера и периферией
  - c. Позволяет подключать дополнительные компоненты, такие как звуковые или ТВ карты
  - d. Позволяет процессору взаимодействовать с периферийными устройствами.

### Вариант 2

1. Сложная система взаимосвязанных аппаратных средств, способных работать с информацией и рассчитанная на самостоятельную работу одного пользователя это...?
- a. Электронно-вычислительная машина
  - b. Персональный компьютер
  - c. Архитектура ЭВМ
  - d. СуперЭВМ
2. Внутренние устройства системного блока компьютера ...?
- a. Материнская плата, процессор
  - b. Видеокарта, графическая карта
  - c. Сетевой адаптер, звуковая карта
  - d. Все варианты верны
3. Внешняя память компьютера делится на...?
- a. Внешние запоминающие устройства и их носители
  - b. Оперативная и постоянная
  - c. Жесткий магнитный диск
  - d. Все варианты верны
4. Укажите верное (ые) высказывание (я):
- a. Устройство вывода – предназначено для программного управления работой ПК.

- b. Устройство вывода – предназначено для обучения, для игры, для расчетов и для накопления информации.
  - c. Устройство вывода – предназначено для передачи информации от машины человеку.
  - d. Все варианты верны
5. Назовите классификацию электронно–вычислительных машин по способу организации вычислительного процесса ...?
6. Назовите базовые логические операции и схемы...?
7. В программное обеспечение архитектуры ЭВМ входят...?
- a. Структура системы, организация памяти, организация ввода/вывода, принципы управления
  - b. Операционные системы, системы программирования, прикладное программное обеспечение
  - c. Система команд, форматы данных, алгоритмы выполнения операций
  - d. Все варианты верны
8. Обмен информацией между отдельными устройствами ЭВМ производится по трем многоуровневым шинам, соединяющим все модули, - шине данных, шине адресов и шине управления. Про что идет речь?
- a. Аппаратные средства ЭВМ
  - b. Программные средства ЭВМ
  - c. Магистрально – модульный принцип
  - d. Принцип открытой архитектуры
9. Какое устройство изображено на рисунке?



- a. Жесткий диск
  - b. Видеокарта
  - c. Оперативная память
  - d. Сетевая карта
10. Процессор – это...?
- a. Процессор, реализованный в виде одной микросхемы или комплекта из нескольких специализированных микросхем
  - b. Количество импульсов, создаваемых генератором за 1 секунду
  - c. Максимальное количество разрядов двоичного кода, которые могут обрабатываться или передаваться одновременно
  - d. Устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических операций и операций управления, записанных в машинном коде
11. Число элементарных операций, выполняемых микропроцессором в единицу времени (операции/секунда)...это?
- a. Тип микропроцессора
  - b. Быстродействие микропроцессора
  - c. Тактовая частота микропроцессора
  - d. Разрядность процессора.
12. К какому устройству относятся арифметико-логическое устройство, устройство управления и регистры...?
13. Арифметические команды это...?
14. Предназначены для изменения обычного порядка последовательного выполнения команд. Про что идет речь?

- a. Команды пересылки
  - b. Логические команды
  - c. Команды переходов
  - d. Арифметические команды
15. По типу приёма и выдачи информации различают типы регистров:
- a. Сдвиговые регистры, параллельные регистры
  - b. Сегментные регистры, управляющие регистры
  - c. Индексные регистры, флаговые регистры
  - d. Все варианты верны
16. Векторный процессор...?
- a. Состоит из большого числа сходных процессоров, которые выполняют одну и ту же последовательность команд применительно к разным наборам данных
  - b. Обеспечивает параллельное выполнение операций над массивами данных
  - c. Соединяет процессор с северным мостом или контроллером памяти МСН
  - d. Система из нескольких параллельных процессоров, разделяющих общую память
17. Важнейшая часть ПК, содержащая его основные электронные компоненты...?
- a. Шина
  - b. Чипсет
  - c. Видеокарта
  - d. Системная плата
18. Перечислите типы материнских плат...?
19. Шина ввода-вывода
- a. Связаны с определенными участками процессора и позволяют записывать и читать данные из оперативной памяти
  - b. Эти шины питают электричеством различные, подключенные к ним устройства
  - c. Позволяет процессору взаимодействовать с периферийными устройствами
  - d. Предназначена для передачи информации между процессором и основной памятью

### **Итоговый тест (зачет)**

1. Поколение компьютеров в котором базовым элементом были электронные лампы?
  - a. Нулевое
  - b. Первое
  - c. Второе
  - d. Третье
2. Элементарной базой четвертого поколения ЭВМ являются:
  - a. транзисторы
  - b. большие интегральные схемы
  - c. сверхбольшие интегральные схемы (микропроцессоры)
3. Логические переменные могут принимать только два значения:
  - a. истина и ложь
  - b. ноль и один
  - c. правда и ложь
  - d. высокое и низкое
4. Алгебра логики разработана английским математиком. Кем?
  - a. Дж. Буль
  - b. Дж. Буш
  - c. Билл Гейтс
  - d. Л. Эйлер

5. В отличие от обычного арифметического или алгебраического суммирования здесь наличие двух единиц даёт в результате единицу. Такую логическую функцию называют:
- Конъюнкция
  - Дизъюнкция
  - Исключающее ИЛИ
6. Для записи чисел в восьмеричной системе используются следующие цифры, выберите!
- 25
  - 7
  - 3
  - 13
  - 9
7. Система счисления называется \_\_\_\_\_, если количественный эквивалент (количественное значение) цифры в числе не зависит от её положения в записи числа.
- позиционной
  - непозиционной
  - числовой
  - булевой
8. Так называют узлы ЭВМ, выходные сигналы которых определяются только сигналом на входе, действующим в настоящий момент времени?
- комбинационные
  - последовательностные
  - программируемые
9. Схемы таких устройств предназначаются для преобразования двоичного кода на входе в управляющий сигнал на одном из выходов.
- дешифратор
  - сумматор
  - полусумматор
  - декодер
10. Укажите как обозначают операцию логического сложения.
- OR
  - NOT
  - XOR
  - AND
11. Определяет принципы действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера: процессора, оперативного запоминающего устройства (ОЗУ, ОП), внешних ЗУ и периферийных устройств.
- Архитектура ЭВМ
  - Структура ЭВМ
  - Принцип Джона фон Неймана
12. Структурно основная память состоит из перенумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка. Это принцип архитектуры фон Неймана... Отсюда следует возможность давать имена областям памяти.
- принцип программного управления
  - принцип однородности памяти
  - принцип адресности памяти
13. Устройство, которое связывает периферийное оборудование или каналы связи с центральным процессором, освобождая процессор от непосредственного управления функционированием данного оборудования.
- северный мост
  - чипсет
  - контроллер

14. Период времени, за который осуществляется выполнение команды исходной программы в машинном виде; состоит из нескольких тактов называют:
  - a. Цикл процессора
  - b. Такт процессора
  - c. Период процессора
  - d. Разрядность процессора
15. Устройства, предназначенные для временного хранения данных ограниченного размера. Состоит из разрядов, в которые можно быстро записывать, запоминать и считывать слово, команду, двоичное число и т. д.
  - a. Регистры процессора
  - b. АЛУ
  - c. Устройство управления
  - d. Оперативное запоминающее устройство
16. Системный блок настольного компьютера обычно включает в себя:
  - a. Материнскую (системную) плату
  - b. Блок питания
  - c. Видеокарту
  - d. Оперативную память
  - e. Контроллер гибких дисков
17. Производительность современных компьютеров измеряют обычно в миллионах операций в секунду. Единицами измерения служат:
  - a. MIPS
  - b. RISC
  - c. CISC
  - d. FIFO
18. Алфавит племени "Мульти" состоит из 8 букв. Какое количество информации несет 1 буква этого алфавита?
  - a. 3 бита
  - b. 1 бит
  - c. 8 бит
19. Выберите из перечисленных ниже алгоритмы сжатия информации
  - a. алгоритм Хаффмана
  - b. алгоритм Лемпеля-Зива
  - c. алгоритм Фон-Неймана
  - d. алгоритм Гордона Мура
20. Укажите расширения файлов-архивов
  - a. Zip
  - b. Rip
  - c. Tar
  - d. Arj
  - e. Ppt
21. В современных ПК, как правило, используется принцип ТАКОЙ архитектуры, который заключается в том, что устройства, непосредственно участвующие в обработке информации соединяются с остальными устройствами единой магистралью - ШИ-НОЙ. Укажите правильное название такой архитектуры ПК.
  - a. Открытая архитектура
  - b. Системная архитектура
  - c. Шинная архитектура
  - d. Персональная архитектура
22. Кто первым сконструировал персональный компьютер таким, каким он получил широкую популярность и распространение?
  - a. Клод Шенон
  - b. Стив Джобс
  - c. Билл Гейтс

- d. Гордон Мур
23. Что значит запись в спецификации ПК (выделена полужирным подчеркнутым)  
Pentium 4 3200/MB Asus P4PE-2x/DDR 512 PC3200/HDD 160 Samsung 7200  
rpm/FDD 1.44/Video Asus Radeon AX600 Pro 128 Mb TV-out/DVD+RW NEC/**SB Live**  
**5.1**/ATX/USR 56K voice
- Звуковая карта
  - Модем
  - Сетевая карта
  - ТВ-тюнер
24. Корпус настольного персонального компьютера, расположенный вертикально, носит название:
- deskTop
  - Tower
  - ATX
25. Так принято называть габаритный размер корпуса в соотношении с размером материнской платы
- Форм-фактор
  - Типа-размер
  - Конфигурация
26. Корпус компьютера типа "Башня" бывает следующих типов: полная, миди, мини-миди, мини, микро. Чем отличаются все эти корпуса-башни друг от друга?
- Размером материнских плат
  - Числом больших отсеков
  - Размером блока питания
27. Как известно, процессор компьютера во время работы сильно нагревается. Для отвода тепла на процессор устанавливается система охлаждения. Как называют систему охлаждения процессора, работающую на жидком азоте?
- Аэрогенная
  - Нитрогенная
  - Криогенная
  - Гидрогенная
28. Из какого металла изготавливают радиаторы для аэрогенной системы охлаждения процессора?
- медь и алюминий
  - стекло
  - цинк и свинец
  - чугун
  - сталь и серебро
29. Специальный блок для операций с «плавающей точкой» (или запятой). Применяется для особо точных и сложных расчетов, а также для работы с рядом графических программ
- Процессор
  - Арифметико-логическое устройство
  - Сопроцессор
  - Регистры общего назначения (РОН)
30. Укажите характеристики, относящиеся к процессору ПК
- Тактовая частота
  - Скорость вращения шпинделя
  - Разрядность обрабатываемых данных
  - Степень интеграции
  - Объем кэш-памяти
31. Системная плата - это сложная многослойная печатная плата, на которой устанавливаются основные компоненты персонального компьютера. Укажите основные элементы материнской платы.

- a. южный мост
  - b. сокет
  - c. BIOS
  - d. загрузочное ПЗУ
  - e. оптическая система
32. Материнские платы изготавливают по некоторому стандарту. Есть четкие форм-факторы - типы системных плат. Укажите устаревший форм-фактор материнских плат
- a. ATX
  - b. BTX
  - c. ITX
  - d. WTX
33. Так называют набор микросхем, спроектированных для совместной работы с целью выполнения набора заданных функций.
- a. Чипсет
  - b. Микросхема
  - c. Микроконтроллер
  - d. сопроцессор
34. Укажите три питающих напряжения блока питания ATX персонального компьютера.
- a. 3,3 v
  - b. 5 v
  - c. 9 v
  - d. 12 v
  - e. 19 v
35. Устройство, в задачи которого входит преобразовывать сетевое переменное напряжение в постоянное и подавать его компонентам компьютера называется:
- a. блок питания
  - b. выпрямитель
  - c. контроллер
  - d. трансформатор
36. Укажите, какие накопители относят к группе "Дисковые накопители"
- a. Raid-массив
  - b. Blue-ray
  - c. SDRAM
  - d. EPROM
  - e. CD-ROM
37. Это устройство состоит из двух основных частей: гермозоны и платы электроники
- a. SSD
  - b. HDD
  - c. FDD
  - d. DVD
38. С какими интерфейсами работает накопитель на жестких магнитных дисках?
- a. IDE
  - b. SATA
  - c. SCSI
  - d. D-SUB
  - e. HDMI
39. Представляют собой круглые и плоские по форме пластины из плотного материала (обычно, состоящие из поликарбоната) с нанесенными слоями, позволяющими хранить информацию в виде мельчайших ямок- питов.
- a. CD
  - b. FDD
  - c. HDD
  - d. DVD

40. Такой диск записывается обычно промышленным образом, и в дальнейшем его можно только читать.
- CD-ROM
  - DVD
  - BD
  - DVD-RW
  - HD-DVD
41. Выберите из предложенных аппаратные интерфейсы сканеров
- SCSI
  - USB
  - Fire-Wire
  - PS/2
  - SATA
42. С какими **программными** интерфейсами работают сканеры?
- WIA
  - ISIS
  - TWAIN
  - ASUS
  - DELL
  - SCSI
43. К устройствам ввода информации относят:
- принтер
  - сканер
  - микрофон
  - акустическая система
  - дигитайзер
  - монитор
44. Сейчас активно эксплуатируются два основных типа флэш-памяти (архитектуры). Какие, укажите?
- NOR
  - NAND
  - TOR
  - RISC
45. Что является элементарной **ячейкой** хранения данных в современной флэш-памяти?
- Транзистор с плавающим затвором
  - Термистор
  - Полупроводниковый диод
  - Биполярный транзистор
46. Как называют компьютерное запоминающее устройство с функциями жёсткого диска, но без движущихся механических частей?
- SDRAM
  - SSD
  - DVD-ROM
  - DDR 4
47. Что такое Random Access Memory на русском?
- оперативное запоминающее устройство
  - устройство с долговременной памятью
  - генератор тактовых импульсов
48. Всю оперативную память делят на две основные группы. Какие?
- Статическая
  - Динамическая
  - Электрическая
  - Долговременная
  - Перезаписываемая



49. Такая память может хранить информацию бесконечно долго, при условии постоянного питания.
- Динамическая
  - Статическая
  - Внешняя
  - Кэш-память
50. При ТАКОЙ организации памяти установка адреса, подача управляющих сигналов и чтение/запись данных могут выполняться в произвольные моменты времени — необходимо только соблюдение временных соотношений между этими сигналами. Что это за подвид памяти?
- Асинхронная
  - Синхронная
  - Электронная
51. Какая характеристика оперативной памяти обозначает максимальное количество байт, передаваемых по каналу данных за единицу времени (за одну секунду)?
- Пропускная способность
  - Время доступа
  - Тактовая частота
  - Объем
  - Тайминг
  - Цикл доступа
52. Что является печатающим элементом знаковосинтезирующих принтеров?
- Литеры с символами
  - Печатающая головка с пьезоэлементом
  - Иголки
  - Лепестки с буквами-литерами
53. Печатающие устройства делятся на две большие группы. Какая группа печатающих устройств в списке лишняя?
- Ударные
  - Безударные
  - Сублимационные
54. Для печати цветного изображения используются две цветовые модели, какие цвета использует модель СМΥΚ?
- Cyan
  - Magenta
  - Yellow
  - Black
  - Keys
  - Red
  - Koral
55. Лазерный принтер для печати использует ксероксную технологию. Выберите правильное определение ксерографии.
- Процесс сухой печати
  - Процесс термической печати
  - Процесс полноцветной печати
  - Процесс лазерной печати
56. Выберите правильное определение процесса экспонирования:
- Нанесение тонера на фотобарабан-девелопер
  - Освещение фотослоя в течение точно установленного промежутка времени
  - Процесс закрепления тонера на бумаге через нагретый вал
  - Формирование невидимого изображения на фотобарабане
57. Как называется устройство для автоматического вычерчивания с большой точностью рисунков, схем, сложных чертежей, карт и другой графической информации?
- Каттер

- b. Плоттер
  - c. Принтер
  - d. Копир
  - e. Шредер
58. Так называют световой прибор, перераспределяющий свет лампы с концентрацией светового потока на поверхности малого размера или в малом объеме.
- a. Сканер
  - b. Проектор
  - c. Принтер
  - d. Фотокамера
59. Обычно это устройство состоит из: объектива, ртутной лампы, системы зеркал, ЖК-панели и корпуса. О каком устройстве идет речь?
- a. Фотокамера
  - b. Мультимедиа проектор
  - c. Сканер
60. Укажите ПРАВИЛЬНЫЙ алфавит "восьмеричной" системы счисления
- a. 0,1,2,3,4,5,6,7
  - b. 0,1,2,3,4,5,6,7,8
  - c. 1,2,3,4,5,6,7,8
  - d. 1,2,3,4,5,6,7

### Практические работы

#### Построение логических схем и таблиц истинности.

##### Алгоритм построения логической функции по ее таблице истинности:

1. Выделить в таблице истинности те строки, в которых значение функции равно 1
2. Выписать искомую формулу в виде дизъюнкции нескольких логических элементов. Число этих элементов равно числу выделенных строк.
3. Каждый логический элемент в этой дизъюнкции записать в виде конъюнкции аргументов функции.
4. Если значение какого-либо аргумента функции в соответствующей строке таблицы равно 0, то этот аргумент взять с отрицанием.
5. Используя правило склеивания, можно упростить ПФ, заданную в СДНФ.
6. Для этого в СДНФ сначала склеиваются между собой конъюнкции ранга  $n$ , затем полученные конъюнкции ранга  $(n - 1)$ ,  $(n - 2)$ , и так до тех пор, пока в выражении для ПФ не останется ни одной пары склеиваемых между собой конъюнкций. Операция склеивания позволяет понизить ранг конъюнкций и сократить их число.

##### Изучение системы команд Ассемблера

Цель: изучить основные виды команд ассемблера и научиться применять их при написании простых приложений с помощью отладчика DEBUG.

Технические средства: персональный компьютер, оснащенный операционной системой DOS или WINDOWS, отладчик двоичного кода Debug.

Краткая теоретическая часть

Команды языка ассемблера один к одному соответствуют командам процессора, фактически они представляют собой более удобную для человека символьную форму записи (мнемокод) команд и их аргументов. При этом одной команде языка ассемблера может соответствовать несколько вариантов команд процессора.

Кроме того, язык ассемблера позволяет использовать символические метки вместо адресов ячеек памяти, которые при ассемблировании заменяются на автоматически рассчитываемые абсолютные или относительные адреса, а также так называемые директивы (команды, не переводящиеся в процессорные инструкции, а выполняемые самим ассемблером).

Директивы ассемблера позволяют, в частности, включать блоки данных, задать ассемблирование фрагмента программы по условию, задать значения меток, использовать макроопределения с параметрами.

Каждая модель (или семейство) процессоров имеет свой набор команд и соответствующий ему язык ассемблера. Наиболее популярные синтаксисы – Intel-синтаксис и AT&T-

синтаксис.

Существуют компьютеры, реализующие в качестве машинного языка программирования высокого уровня (Forth, Lisp, Эль-76), фактически в них он является языком ассемблера. Одними из самых важных и используемых команд ассемблера являются:

- `mov` приемник, источник – команда пересылки данных. Копирует содержимое источника в приемник, источник не изменяется. Например: `mov ax, 1` присваивает регистру `ax` значение 1. Команда `mov ax, word ptr eax` – записывает в `ax` слово, лежащее по адресу `eax`. Байт по адресу `eax` записывается в младшую половину `ax` (в `al`), а байт по адресу `eax+1` записывается в `ah` (по закону Intel). Но не обязательно, записывая команды, использовать такую сложную адресацию. Например, если у нас есть переменная “у” типа `longint`, то при помощи следующей команды ей можно присвоить значение 10000: `mov u, 10000`. Можно также записать `mov dword ptr [u+10], 5000`, то, начиная с адреса `[u+10]`, в память будет записано 32-битное число 5000. Можете не бояться писать подобные вещи (прибавление константы к адресу), так как все эти выражения вычисляются на стадии компиляции и на скорость программы не влияют. Пусть, например, “у” находится по адресу 34567. Если мы запишем `[u+10]`, то компилятор просто поймет это как `[32577]`, так как он знает адрес переменной “у”. Операнды команды `mov` могут быть как регистрами, так и переменными, но одновременно оба операнда не могут быть переменными;

- `xchg` операнд1, операнд2 – обменивает операнды. Например, если `al=45`, `ah=37`, то после выполнения `xchg al, ah` будет `al=37`, `ah=45`;

- `add` приемник, источник – выполняет сложение приемника и источника, результат заносится в приемник. Источник не изменяется. Но зато меняются флаги:

- `adc` приемник, источник – выполняет сложение приемника, источника и флага `CF`. Обычно эта команда используется для сложения чисел повышенной точности.

Пусть, например, у нас имеются два 64-битных числа: первое в `edx:eax` (младшее двойное слово в `eax`, старшее двойное слово в `edx`), второе – в `ebx:ecx`. Тогда после выполнения команд: `add eax, ecx`; `adc edx, ebx`; в паре регистров `edx:eax` будет находиться сумма этих 64-битных чисел. Когда были 16-разрядные процессоры, подобным образом складывали 32-битные 56-ные числа (считая, что каждое состоит из двух 16-битных). Сейчас это не имеет смысла. Более того, процессору все равно, какие числа складывать – 16-разрядные или 32-разрядные. Скорость одинаковая. Поэтому сложение 32-битных чисел напрямую быстрее, чем с разбиением и сложением 16-битных (в два раза). Но иногда это может понадобиться (например, Турбо-Паскаль не понимает 32-битные регистры). Этим и объясняется, что 16-битные программы медленнее, чем 32-битные;

- `sub` приемник, источник – вычитает источник из приемника, результат заносит в приемник;

- `sbb` приемник, источник – вычитает из приемника значение источника, затем вычитает значение `CF`. Ее можно использовать для вычитания 64-битных слов;

- `inc` приемник – то же самое, что и `add` приемник, 1;

- `dec` приемник – то же самое, что и `sub` приемник, 1;

- `r` операнд1, операнд2 – по сути, вычитание операнда2 из операнда1, только операнды не меняются (команда меняет только флаги). С помощью этой команды обычно выполняются условные переходы (самый очевидный способ);

- `and` приемник, источник – выполняет логическое побитовое И|ИЛИ над приемником и источником и помещает результат в приемник. Часто используется для выборочного обнуления|объединения отдельных битов. Например, команда `and al, 00001111b` обнулит старшие четыре бита регистра `al`, а младшие не изменит;

- `or` приемник, источник – логическое исключающее ИЛИ. Выполняет побитное логическое исключающее ИЛИ над приемником и источником, результат заносится в приемник. Часто используется для обнуления регистров. Например, `xor ax, ax` обнуляет регистр `ax` и делает это быстрее, чем `mov ax, 0`. Этой командой следует пользоваться для обнуления регистров. Можете не бояться экзотичности этой команды. Она будет эффективно работать на любом Intel-совместимом компьютере. Эта команда официально поддерживается Intel как команда обнуления регистра;

- st операнд1, операнд2 – по сути, выполняет команду and над операндами, но операнды не меняет, а меняет только флаги аналогично and;
- t приемник – каждый бит приемника, равный нулю, устанавливается в 1, и каждый бит, равный 1, устанавливается в 0. Флаги не меняются.

Практическая часть

Задание. Написать программу, использующую все виды команд процессора:

- 1) пересылка данных;
- 2) арифметические операции;
- 3) логические операции;
- 4) обработка блоков данных;
- 5) команды передачи управления;
- 6) команды условного перехода;
- 7) управление состоянием процессора.

Форма отчета

Письменное представление кода программы, комментарий к каждой команде ассемблера и отладчика