



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
**«ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ
МАШИН И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»**

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

**10.05.03 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

Специализация
«БЕЗОПАСНОСТЬ ОТКРЫТЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий
Кафедра автоматизации производственных процессов

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенция-ми/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-13: Способен организовывать и проводить диагностику и тестирование систем защиты информации автоматизированных систем, проводить анализ уязвимостей систем защиты информации автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-13.1: Организует и проводит диагностику и тестирование электронно-вычислительных машин и вычислительных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей в их работе. Анализирует структурные и функциональные схемы электронно-вычислительных машин и вычислительных систем</p>	<p>Организация электронных вычислительных машин и вычислительных систем</p>	<p><u>Знать:</u> принцип построения структурных и функциональных схем ЭВМ и вычислительных систем; архитектуру и основные модели, последовательность и содержание проектирования ЭВМ и вычислительных систем; аппаратно-программные средства диагностики и тестирования ЭВМ и вычислительных систем; методы диагностики, тестирования и отладки программного и аппаратного обеспечения ЭВМ и вычислительных систем.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать основные узлы и устройства ЭВМ и вычислительных систем; оценивать сложность алгоритмов и вычислений ЭВМ и вычислительных систем; контролировать безотказное функционирование ЭВМ и вычислительных систем; проводить комплексное тестирование и отладку аппаратных и программных элементов, узлов ЭВМ и вычислительных систем; восстанавливать (заменять) отказавшие узлы, элементы ЭВМ и вычислительных систем.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками анализа технической документации информационной инфраструктуры ЭВМ и вычислительных систем; синтеза структурных и функциональных схем ЭВМ и вычислительных систем; навыками подбора инструментальных и программных средств</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенция-ми/индикаторами достижения компетенции
			диагностики и тестирования ЭВМ и вычислительных систем; составления методик диагностики и тестирования ЭВМ и вычислительных систем; выявления уязвимости ЭВМ и вычислительных систем.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания по темам практических занятий;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания по курсовому проекту.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по дисциплине

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Проверка остаточных знаний по пройденным темам проводится не менее 3-х раз в течение семестра. В конце семестра для каждого студента определяется суммарное число правильных ответов:

- правильных ответов менее 60% - неудовлетворительно;
- правильных ответов 60% -75 % - удовлетворительно;

- правильных ответов 75% -85 % - хорошо;
- правильных ответов больше 85 % - отлично.

Если при проверке остаточных знаний по тестам процент правильных ответов оказался выше 85 % студенту в экзаменационной ведомости выставляется оценка «отлично». Ключи с правильными ответами к тестовым заданиям приведены в Приложении 1.

Вариант 1

1. Производительность кластерной системы определяется...
1. способом соединения процессоров друг с другом
2. типом используемых в ней процессоров
3. используемой операционной системой

2. Эффективность применения информационно-вычислительной сети определяется ...
1. возможностью автоматизировать управление объектами
2. концентрацией больших объемов данных
3. обеспечением надежного и быстрого доступа пользователей к вычислительным и информационным ресурсам
4. концентрацией программных и аппаратных средств

3. Международная организация по стандартизации ISO подготовила проект эталонной модели взаимодействия открытых информационных сетей. Она была принята в качестве международного стандарта и имеет...
1. 8 уровней
2. 7 уровней
3. 6 уровней
4. 5 уровней
5. 4 уровня

4. Побитная инверсия машинного слова...
1. NOT
2. INV
3. COM

5. Вычислительные системы с данной архитектурой наиболее дешевы...
1. Кластерные системы;
2. Параллельная архитектура с векторным процессором
3. Массивно-параллельная архитектура

6. Производительность кластерной системы определяет...
1. Способ соединения процессоров друг с другом
2. Тип используемых в ней процессоров
3. Операционная система

7. Из приведенных моделей организации памяти не существует...
1. Сегментированная модель памяти реального режима
2. Сегментированная модель памяти защищённого режима

3. Сплошная модель памяти защищённого режима
4. Сплошная модель памяти реального режима

8. Процессор сразу после включения компьютера находится в режиме...
1. эмуляции MS-DOS
2. реальном
3. защищенном
4. ни один из вариантов, т.к. режим работы задается операционной системой

9. Прямая передача данных между ячейками памяти возможна только с использованием...
1. BIOS
2. аналогового преобразователя
3. вспомогательного регистра-посредника

10. Более компактный код имеет способ адресации.
1. Регистровый
2. Регистровый относительный
3. Непосредственный
4. Прямой

11. Для формализованного представления устройств ВМ удобно использовать алгебраическую модель дискретного преобразователя, состоящего из...
1. Операционного и комбинационного автоматов
2. Операционного и управляющего автоматов
3. Комбинационного и управляющего автоматов
4. Комбинационного и управляемого автоматов

12. Для описания, проектирования и организации управления в ВС используется....
1. Комбинационный подход
2. Последовательный подход
3. Иерархический подход
4. Сетевой подход

13. Важной особенностью базирования (относительной адресации) является то, что при изменении базовых адресов блоков их содержимое...
1. не меняется и блоки можно свободно перемещать в пределах всего адресного пространства памяти
2. изменяется и блоки можно свободно перемещать в пределах заданной области адресного пространства памяти
3. не меняется и блоки не возможно изменить, они фиксируются в пределах адресного пространства памяти
4. изменяется, но перемещение блоков при этом блокируется в пределах всего адресного пространства памяти

14. Базирование (относительная адресация) широко применяется для адресации памяти, представленной в виде блоков ...
--

1. только фиксированного размера
2. фиксированного или произвольного размера
3. только произвольного размера
4. представляющих собой только сегментированную память

15. CISC процессоры обеспечивают достижение максимальных показателей производительности, используя...
1. уменьшение числа команд в программе
2. уменьшение среднего времени выполнения команды (числа тактов)
3. сокращение списка команд и использовании освобождающихся при этом ресурсов кристалла МП для организации более быстрого исполнения оставшихся команд

16. В процессорах RISC архитектуры...
1. используются сложные адресные вычисления и множественные ссылки
2. арифметические и логические команды являются двухадресными
3. не используются сложные адресные вычисления и множественные ссылки
4. все вычислительные операции выполняются над данными, находящимися в любом месте адресного пространства памяти, только не в РОН.

17. К типовыми этапами выполнения команд, использующихся при конвейерной обработке не относится ...
1. выборка команды IF (Instruction Fetch);
2. дешифрирование команды ID (Instruction Decode);
3. чтение операндов RD (Read Memory);
4. исполнение заданной в команде операции EX (Execute);
5. занесение операндов в стек SP (Stack Pointer)

18. При прямом доступе к памяти:
1. для доступа к нужному элементу (слову или байту) необходимо прочитать все предшествующие ему данные
2. обращение осуществляется как адресный доступ к началу записи, с последующим последовательным доступом к определенной единице информации внутри записи
3. обращение к любой ячейке занимает одно и то же время и может производиться в произвольной очередности
4. выполняется поиск ячеек, содержащих такую информацию, в которой значение отдельных битов совпадает с состоянием одноименных битов в заданном образце

19. Наиболее типичным для CISC-архитектуры является:
1. упрощение способов указания адресов операндов
2. сокращение числа форматов команд
3. наличие в процессоре сравнительно небольшого числа регистров общего назначения
4. отделение операций обработки данных от операций обращения к памяти

20. Стековая архитектура системы команд предполагает:
1. использование вызова по запросу

2. применение принципа «первым вошел, первым вышел» (FIFO, First In First Out)
3. применение принципа «последним вошел, первым вышел» (LIFO, Last In First Out)
4. использование регистров общего назначения для хранения команд и операндов

21. Ввод данных в стек осуществляется командой:
1. push
2. pop
3. move
4. stake
5. любой из перечисленных команд

22. Типы команды, которые способны изменить последовательность вычислений...
1. команды управления периферийным устройством (ПУ), проверки его состояния, ввода и вывода
2. безусловные переходы, условные переходы (ветвления), вызовы процедур и возвраты из процедур
3. команды для работы со строками и команды преобразования
4. SIMD – команды

23. Для того чтобы команда стала «видимой» для процессора, она должна находиться в...
1. аккумуляторе
2. счетчике команд
3. регистре адреса памяти
4. регистре команд

24. Цикл машинной команды в фон-неймановской ЭВМ начинается с операции...
1. выборка команды
2. формирование адреса следующей команды
3. декодирование команды
4. вычисление адресов операндов

25. Регистр STACK POINTER...
1. содержит указатель на вершину стека в текущем сегменте стека
2. содержит размер стека
3. используется для организации произвольного доступа к данным внутри стека
4. хранит промежуточные данные

26. Конвейеризация способствует повышению
1. производительности вычислений
2. скорости вычислений
3. точности вычислений
4. экономичности вычислений

27. При обнаружении потенциально возможного конфликта команд компилятор вставляет в исполняемый код программы ...
1. «пустую операцию»
2. операцию сложения
3. операцию условного перехода
4. операцию безусловного перехода

28. Суперконвейерные процессоры предполагают...
1. укрупнение вычислительных операций
2. разбиение каждой ступени конвейера на n «подступеней» при одновременном повышении тактовой частоты внутри конвейера также в n раз
3. использование коротких (до 6 стадий) конвейеров

29. Переименование регистров устраняет зависимости по...
1. данным
2. устройствам
3. памяти
4. периферийному оборудованию

30. Численные алгоритмы вычисления значений тригонометрических функций и логарифмов поддерживает устройство VM...
1. процессор
2. сопроцессор
3. память
4. такая поддержка не предусмотрена

Вариант 2

1. Точность, с которой сопроцессор способен выполнять арифметические операции над целыми десятичными числами, определяется....
1. 18 разрядами
2. 32 разрядами
3. 80 разрядами
4. 64 разрядами

2. Наиболее быстрый вид памяти VM относится к...
1. кэш памяти
2. оперативной памяти
3. регистрам процессора
4. дисковой памяти

3. Минимальной единицей адресации оперативной памяти является...
1. байт
2. банк памяти
3. блок памяти
4. модуль памяти

4. Разрядность микросхемы памяти определяется количеством...
1. линий ввода/вывода
2. запоминающих элементов
3. блоков памяти
4. банков памяти

5. Роль запоминающего элемента в статическом ОЗУ играет...
1. генератор
2. операционный усилитель
3. емкость (конденсатор)
4. триггер

6. Стековая память работает по принципу...
1. первым пришел первым ушел (FIFO)
2. последним пришел первым ушел (LIFO)
3. произвольный доступ
4. доступ по принципу «карусели» (RR)

7. Вид памяти ВМ, который предполагает копирование в буферную память тех участков, к которым производится обращение со стороны процессора, представляет собой...
1. кэш-память
2. дисковая память
3. оперативная память
4. flash-память

8. Аппаратные прерывания обеспечивают реакцию процессора на события, происходящие...
1. независимо от исполняемого программного кода
2. синхронно по отношению к исполняемому программному коду
3. асинхронно по отношению к исполняемому программному коду

9. Для вызовов сервисов BIOS и OS используются прерывания.
1. программные
2. маскируемые
3. немаскируемые
4. используются все перечисленные

10. Способ, который используется для подключения системы ввода-вывода к ядру процессора и позволяет расширить набор команд для обращения к устройствам ввода-вывода, относится к...
1. с отдельными шинами памяти и ввода-вывода
2. с совместно используемыми линиями адреса и данных
3. общее подключение к процессору и памяти
4. прямой доступ к памяти

11. Интерфейс, по которому организуется взаимодействие модулей ввода-вывода и внешних устройств, называют
--

1. внешним
2. внутренним
3. малым
4. большим

12. Процессор при организации прямого доступа к памяти обеспечивает...
1. подключение и отключение внешнего устройства к контроллеру прямого доступа к памяти
2. получение и непрерывный контроль информации от внешнего устройства
3. непрерывный контроль состояния внешнего устройства
4. распределение памяти для обмена данными с внешним устройством

13. Поточковые VM фон-неймановские архитектуры относятся к классу...
1. SISD
2. MISD
3. SIMD
4. MIMD

14. Вычислительные системы, в которых процессоры совместно использовали основную память и работали в едином виртуальном и физическом адресном пространстве, характерно использование для...
1. симметричных мультипроцессорных систем
2. систолических структур
3. потоковых VM по запросу
4. транспьютеров

15. Вычислительный кластер - это...
1. вычислительная система с несколькими процессорами, работающими параллельно и независимо друг от друга
2. совокупность независимых вычислительных систем, объединенных сетью
3. вычислительная система с большим количеством независимых банков памяти
4. вычислительная система, работающая по принципу машины фон-неймана

16. В гиперпоточковых VM выполнение команд...
1. идет параллельно, по этапам и на нескольких конвейерах сразу
2. идет параллельно на нескольких процессорах сразу
3. идет в соответствии с принципами машины фон-неймана
4. осуществляется в зависимости от свободного вычислительного элемента

17. Обратная связь между центральной частью устройствами ввода/вывода осуществляется с помощью таблицы:
1. прерываний
2. оборудования
3. описания виртуальных логических устройств
4. описания параметров и режимов работы оборудования

18. Обработка прерывания от выполнения подпрограммы отличается тем, что...

1. при вызове обработчика прерывания адрес возврата в основную программу определяют аппаратные средства микропроцессора, а при обращении к подпрограмме адрес возврата указывает программист
2. вызов обработчика прерывания связан с необходимостью реакции системы на особую ситуацию, сложившуюся при выполнении программы, или на сигнал от внешнего устройства, а вызов подпрограммы запланирован программистом в программе
3. вызов обработчика прерывания данного типа может быть осуществлен не более одного раза за время выполнения одной программы, а вызов подпрограммы может осуществляться многократно

19. В оперативной памяти располагается программное обеспечение, к которому относится...
1. операционная система
2. прикладные программы пользователей
3. ядро операционной системы

20. Для логической организации памяти в ЭВМ используется... принцип.
1. сегментный
2. страничный
3. сегментно-страничный
4. линейный

21. Интерфейс вычислительной машины не включает в себя...
1. схемы согласования уровней сигналов
2. алгоритмы передачи сигналов
3. правила интерпретации сигналов устройствами
4. режимы адресации

22. Представьте следующую команду в машинном виде минимальной длины (при ответе на этот вопрос можно пользоваться таблицами кодирования команд и режимов адресации): ADD CL, 12h
1. 82C112h
2. 80C112h
3. 83E512h

23. Определить смещение, которое должно быть указано в команде короткого внутрисегментного перехода, расположенной по адресу (IP)=243Ch и осуществляющей переход на команду по адресу 24C3h.
1. 85h
2. 87h
3. 84h
4. переход по указанному адресу невозможен

24. Арифметические команды формата "память-регистр" выполняются дольше, чем команды формата "регистр-память" при одинаковом режиме адресации памяти, так как...
1. больше времени требуется на считывание операндов
2. команда имеет большую длину, поэтому больше времени требуется на ее счи-

ывание
3. запись результата в память требует больше времени, чем запись результата в регистр

25. Состояние входов, которое является запрещенным для запоминающей ячейки, реализованной на элементах "И-НЕ", определяется как...
1. $S=0, R=0$
2. $S=0, R=1$
3. $S=1, R=0$
4. $S=1, R=1$

26. Запись результата операции по адресу приемника результата происходит на этапе.
1. 2-м
2. 3-м
3. 4-м
4. 5-м

27. Соотношение между последовательностями состояний процесса является верным, если...
1. готовность всегда предшествует активному состоянию
2. ожидание всегда предшествует окончанию
3. активное состояние всегда предшествует окончанию

28. Основной недостаток метода граничных регистров заключается...
1. в большой избыточности при кодировании информации
2. метод поддерживает работу лишь с областями памяти фиксированной длины
3. метод поддерживает работу лишь с непрерывными областями памяти

29. Совокупность микрокоманд, предназначенная для выполнения некоторой функционально законченной последовательности действий называется...
1. микропрограмма
2. микрооперация
3. управляющие сигналы

30. Механизм снупинга позволяет получать доступ...
1. альтернативному владельцу магистрали к содержимому внутрикристалльного кэша инструкций
2. к устройству управления памятью инструкций
3. альтернативному владельцу магистрали к содержимому внутрикристалльного кэша данных
4. альтернативному владельцу магистрали к устройству управления памятью данных

Вариант 3

1. Между подачей слагаемых на вход комбинационного сумматора и получением результата на его выходе в случае суммирования чисел, заданных

в обратном коде, по сравнению с суммированием модулей чисел максимальное время...
1. уменьшится
2. увеличится
3. не изменится
4. будет обеспечен доступ альтернативному владельцу магистрали к устройству управления памятью данных

2. В арифметико-логическое устройство управляющие сигналы поступают...
1. из устройства управления
2. вырабатываются в самом АЛУ
3. из запоминающего устройства вместе с командой

3. Регистр множителя RGY в АЛУ, выполняющий операцию умножения чисел, заданных в прямом коде, с младших разрядов множителя обеспечивает...
1. сдвиг в сторону старших разрядов
2. сдвиг в сторону младших разрядов
3. сброс в "0"

4. В арифметико-логическом устройстве при выполнении умножения чисел, заданных в дополнительном коде, с младших разрядов множителя осуществляется переход к анализу очередного разряда множителя сдвигом регистра множителя на...
1. 1 разряд влево
2. 2 разряда влево
3. 1 разряд вправо
4. 2 разряда вправо

5. При формировании физического адреса содержимое сегментного регистра умножается на 16, чтобы ...
1. обеспечить совместимость с микропроцессорами предыдущего поколения
2. выровнять разрядность эффективного адреса и сегментного регистра
3. увеличить объем адресного пространства, к которому может обращаться микропроцессор

6. При конвейерной обработке информации обеспечивается повышение производительности работы микропроцессора...
1. повышением частоты синхронизации микропроцессора
2. использованием команд специальных форматов, позволяющих сократить их выборку и декодирование
3. совмещением выполнения различных этапов различных команд в различных блоках микропроцессора

7. Идеальный конвейер характеризуется...
1. максимально возможным на данном уровне технологии количеством ступеней
2. отсутствием конфликтов
3. максимальной тактовой частотой

8. Длительность такта при переходе от последовательного выполнения команд к конвейерному...
1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется
4. меняется в зависимости от длительности выполнения отдельных этапов при последовательном выполнении команды

9. Конфликты в конвейере, возникающие в случаях, когда выполнение одной команды зависит от результата выполнения предыдущей команды, называются...
1. структурные
2. по управлению
3. по данным

10. Конфликты в конвейере, возникающие в том случае, когда аппаратные средства микропроцессора не могут поддерживать все возможные комбинации команд в режиме одновременного выполнения с совмещением, называются...
1. структурные
2. по управлению
3. по данным

11. Состояние готовности процесса от состояния ожидания отличается тем, что...
1. это различные названия одного состояния
2. в состоянии готовности задача ожидает получения необходимых данных из памяти или устройств ввода/вывода, а в состоянии ожидания процессу для исполнения необходим только центральный процессор
3. в состоянии готовности процессу для исполнения необходим только центральный процессор, а в состоянии ожидания процесс не исполняется по причине занятости какого-либо ресурса помимо процессора

12. Коэффициент мультипрограммирования мультипрограммной ЭВМ характеризует ...
1. максимальное количество программ, которое может одновременно обрабатываться в мультипрограммном режиме
2. количество программ, которое находится в мультипрограммной ЭВМ в данный момент в активном состоянии, состоянии готовности или ожидания
3. количество программ, которое находится в мультипрограммной ЭВМ в данный момент в активном состоянии

13. Статическое распределение ресурсов предпочтительнее динамического в том случае, когда необходимо...
1. минимизировать время выполнения нескольких программ
2. обеспечить максимальную загрузку всех устройств мультипрограммной ЭВМ
3. обеспечить исполнение отдельной программы за минимальное время

14. Увеличение коэффициента мультипрограммирования увеличивает пропускную способность ЭВМ...

1. всегда
2. никогда
3. когда устройства ЭВМ недогружены
4. когда устройства ЭВМ перегружены

15. Конфликт возникает при...

1. статическом распределении ресурса
2. динамическом распределении ресурса
3. исчерпаемости ресурса

16. Виртуальный ресурс обладает следующей характеристикой...

1. виртуальный ресурс имеет расширенные функциональные возможности по отношению к физическому ресурсу, на базе которого он создан
2. виртуальный ресурс допускает динамическое распределение в отличие от физического, на базе которого он создан
3. виртуализация ресурса обеспечивает его неисчерпаемость

17. Многоочередная дисциплина распределения ресурсов, предназначенная для устранения недопустимо большого времени выполнения длинных запросов, относится к ...

1. системе со статическим указанием приоритетов программ
2. обслуживанию программ с абсолютными приоритетами
3. системе с динамическим изменением приоритетов программ

18. Мультипрограммная ЭВМ, используемая в системах управления, использует режим...

1. пакетный
2. разделения времени
3. реального времени

19. Одноочередная дисциплина распределения ресурсов время нахождения в очереди длинных и коротких запросов, зависящая только от момента их поступления, относится к...

1. круговому циклическому алгоритму
2. LIFO
3. FIFO

20. В мультипрограммной ЭВМ алгоритм планирования Корбатто используется для...

1. выбора времени кванта, на который ресурс предоставляется программе
2. определения номера очереди, в которую помещается новая программа при многоочередной дисциплине распределения ресурсов
3. выбора дисциплины распределения ресурсов

21. Вновь поступивший запрос с максимальным уровнем приоритета будет быстрее принят к обслуживанию при дисциплине распределения ресурсов в системе с...

1. относительными приоритетами запросов
2. абсолютными приоритетами запросов
3. статическим указанием приоритетов программ

22. Пакетный режим работы мультипрограммной ЭВМ эффективен для...
1. программ, находящихся на стадии отладки
2. коротких программ
3. больших отлаженных программ

23. Порядок учета приоритета вновь поступивших запросов возможен в базовом варианте многоочередной дисциплины распределения ресурсов (со временем кванта, не зависящим от номера очереди)...
1. с относительными приоритетами
2. с абсолютными приоритетами
3. с относительными и абсолютными приоритетами
4. учет приоритетов невозможен

24. Основным показателем используемым при оценке эффективности ЭВМ, работающей в режиме реального времени, является...
1. пропускная способность ЭВМ
2. выполнение задания за время, не превышающее максимально допустимого для данного задания
3. получение для каждого пользователя приемлемого времени ответа на запросы

25. Обработка прерывания от выполнения подпрограммы отличается тем, что...
1. при вызове обработчика прерывания адрес возврата в основную программу определяют аппаратные средства микропроцессора, а при обращении к подпрограмме адрес возврата указывает программист
2. вызов обработчика прерывания связан с необходимостью реакции системы на особую ситуацию, сложившуюся при выполнении программы, или на сигнал от внешнего устройства, а вызов подпрограммы запланирован программистом в программе
3. вызов обработчика прерывания данного типа может быть осуществлен не более одного раза за время выполнения одной программы, а вызов подпрограммы может осуществляться многократно

26. Механизм обработки прерываний реализуется средствами.
1. исключительно аппаратными
2. исключительно программными
3. программно-аппаратными

27. В современных ЭВМ проверка наличия запроса прерывания реализуется в момент времени по окончании...
1. очередного этапа выполнения команды
2. выполнения команды
3. выполнения программы
4. выполнения пакета программ

28. Все аппаратные маскируемые прерывания можно запретить с помощью...
1. сброса флага разрешения в таблице векторов прерываний
2. сброса флага разрешения прерываний в регистре флагов микропроцессора
3. регистра маски в контроллере приоритетных прерываний

29. Микропроцессор определяет адрес программы – обработчика прерывания поступившего запроса...
1. одновременно с каждым запросом прерывания в микропроцессор передается адрес программы – обработчика прерывания
2. адрес программы – обработчика прерывания равен типу поступившего запроса прерывания
3. адрес считывается из строки таблицы векторов прерывания, номер которой равен по типу поступившего запроса прерывания

30. Тип прерывания определяется как...
1. номер, присваиваемый каждому из прерываний для определения адреса обработчика прерывания
2. адрес обработчика прерывания от данного источника
3. номер, присваиваемый каждому из прерывания для определения его приоритета

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1. Работа с базовыми инструментами среды CoDeSys.

Цель работы:

– изучить первоначальные настройки среды программирования в среде CoDeSys и ознакомиться с элементарными приемами работы.

Задание по работе:

1. Установить профиль целевой платформы — target-файла. В этом файле содержится информация для компилятора о том, как правильно создавать загрузочные модули для контроллера определенного вида. Для каждого вида контроллеров, программируемых с помощью «CoDeSys» должен существовать свой target-файл.

2. Ознакомиться с рабочим пространством разработки программ. Основное пространство окна поделено на три части: слева расположены возможные виды целевых устройств для установки (информация о них содержится в target-файлах), справа — уже установленные виды целевых устройств, для которых можно создавать проекты на «CoDeSys», а в центре — кнопки открытия target-файлов и установки устройств. Для открытия нового target-файла нужно нажать кнопку «Open», появится стандартное диалоговое окно открытия файлов. Далее требуется перейти в папку (на диск) с устанавливаемыми target-файлами, найти нужный файл и открыть его — при этом в левой части окна появится информация об видах ПЛК, содержащихся в этом файле. Эта информация представлена в

иерархическом виде, пользователю требуется открыть нужный элемент иерархического древа и выбрать требуемое название целевой платформы ПЛК, после этого нужно нажать на кнопку «Install». Название появится в аналогичном списке уже установленных целевых платформ, расположенном справа. В нашем случае выбирается и устанавливается целевая платформа «PLC150.U-L».

3. Запустить первую программу.

Источник: [1], [2].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2. Создание проекта в среде CoDeSys

Цель работы:

– изучить варианты установления связи ПК с установленной средой CoDeSys и программируемым логическим контроллером;

- получить навыки разработки простого проекта в среде CoDeSys.

Задание по работе:

Задание 1. Установить связь ПЛК «ОВЕН» с ПК компьютеру тремя способами — с помощью COM-порта (интерфейс RS-232), с помощью интерфейса локальной вычислительной сети «Ethernet» на основе витой пары, либо с помощью USB- интерфейса.

Задание 2. Разработать простой проект в среде CoDeSys.

Источник: [1], [2].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3. Решение логических задач и программирование на языках стандарта МЭК 61131-3

Цель работы:

– приобрести навыки решения логических задач с применением технологического языка программирования LD.

Задание по работе:

Реализовать комбинационную схему по заданию преподавателя с использованием логических элементов заданного элементного базиса с применением технологического языка программирования LD.

Источники: [1], [2].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4. Работа с языками последовательной секции. Язык SFC. Программирование условий на языке SFC

Цель работы:

– приобрести навыки работы с языком последовательной секции SFC.

Задание по работе:

В соответствии с заданием реализовать на технологическом языке программирования SFC, имеющую условные переходы.

Источники: [2], [3].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5. Программирование сложных логических задач с привязкой к временным событиям

Цель работы:

– приобрести навыки программирования сложных логических задач с привязкой к временным событиям.

Задание по работе:

В соответствии с заданием разработать программу на технологическом языке программирования FBD для решения логической задачи с привязкой к временным событиям.

Источник: [2], [3].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6. Программирование на языке LD. Таймеры, счетчики и детекторы фронтов

Цель работы:

– приобрести навыки разработки программ, включающие таймеры, счетчики и детекторы фронтов.

–Задание по работе:

В соответствии с заданием разработать программу на технологическом языке программирования LD для решения задачи, для реализации которой необходимы таймеры, счетчики и детекторы фронтов.

Источник: [1], [3].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7. Создание сложного проекта, включающего пользовательские функции и процедуры, написанные на различных языках среды Codesys.

Цель работы:

– приобрести навыки разработки сложных проектов, состоящих из нескольких взаимосвязанных программ среды CoDeSys.

Задание по работе:

1. Разработать проект, включающего пользовательские функции и процедуры, реализованные на различных языках среды Codesys

2. Разработать программу на языке CFC, реализующую следующий алгоритм: имеются два источника информационного сигнала (датчики температуры T1 и T2 из двух разных объектов). Необходимо передавать информацию от датчиков T1 и T2 оператору так, чтобы в один момент времени поступала информация только от одного из датчиков.

3. Разработать программу на языке ST, которая ограничивает сигнал, идущий от датчиков следующими значениями: от 18 до 30 градусов Цельсия – нормальная температура в помещении.

4. Разработать программу на языке LD, которая активирует кнопку тревоги при отклонении температуры от нормальных значений на 5 градусов Цельсия.

Источники: [2], [3].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8. Система визуализаций в CoDeSys

Цель работы:

– изучить возможности программы CoDeSys в области визуализации технологического процесса.

Задание по работе:

1. Создать коммутационную программу для принципиальной электрической схемы работы электрического двигателя исполнительного механизма в прямом и реверсном направлении вращения ротора.

2. Создать визуализацию (графический интерфейс) работы электродвигателя. Сымитировать вращение двигателя, кнопки ВПЕРЕД, НАЗАД, тепловое реле (КК).

Источники: [2], [3].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9. Средства информационной безопасности в CoDeSys

Цель работы:

– приобрести навыки оценки уязвимостей АСУТП.

Задание по работе:

Задание 1. Изучить вопросы, связанные с предотвращением неавторизованного раскрытия информации посредством ее несанкционированного извлечения или случайного обнародования. Примеры угроз: ошибка оператора, неисправность ЭВМ (ПЛК).

Задание 2. Изучить вопросы, связанные с предотвращением неавторизованного раскрытия информации субъекту, активно ее ищущему с использованием простых средств, при незначительных ресурсах, посредственных навыках и низкой мотивации. Примеры угроз: подбор пароля.

Задание 3. Изучить вопросы, связанные с предотвращением предотвращение неавторизованного раскрытия информации субъекту, активно ее ищущему с использованием изоощренных средств при умеренных ресурсах, наличии специальных познаний в области АСУ ТП и умеренной мотивации. Примеры угроз: использование готового ПО для взлома.

Задание 4. Изучить вопросы, связанные с предотвращением предотвращение неавторизованного раскрытия информации субъекту, активно ее ищущему с использованием изоощренных средств при обширных ресурсах, наличии специальных познаний в области АСУ ТП и высокой мотивации. Примеры угроз: разработка специального ПО для взлома с учетом наличия информации о внутреннем устройстве системы.

Задание 5. Изучить вопросы, связанные с применением средств безопасности в CODESYS. Для каждого средства рассмотреть тип угроз, против которых оно направлено, и категории лиц, участвующих в создании системы управления, которые должны способствовать его внедрению.

Источник: [4].

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП: учебник: [16+] / О. В. Шишов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617234> (дата обращения: 04.10.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0622-2. – Текст: электронный.

2. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2016. – 168 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484913> (дата обращения: 04.10.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-1222-1. – Текст: электронный.

3. Настройка и программирование цифровых систем управления с использованием контроллеров, панелей оператора и частотных преобразователей: теория и практика: учебное пособие: [16+] / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.] ; науч. ред. И.

А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 217 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612402> (дата обращения: 04.10.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-459-2. – Текст: электронный.

4. CODESYS. Отчет о безопасности. – 26 с. – URL: https://ftp.owen.ru/CoDeSys3/98_Books/CodesysSecurityWhitepaper_ru.pdf (дата обращения: 03.10.2023). – Текст: электронный.

Оценка результатов выполнения заданий (задания) по каждому практическому занятию производится при защите студентом выполненного задания. Результаты защиты практического занятия оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по практическому занятию оценку «зачтено».

3.3 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. Базовые логические элементы. реализация простейших логических функций

Задание к лабораторной работе:

1. Ознакомиться с установкой УМ11. Разобраться с назначением всех гнезд, имеющихся на наборном поле установки.

2. Экспериментальным путём получить таблицы истинности для следующих элементов: 2-И-НЕ, 3-И-НЕ, 4-И-НЕ, 2И-2ИЛИ-НЕ.

3. Построить на основе элементов «2-И-НЕ» схему, реализующую функцию элемента «НЕ». Привести 2 различные схемы, их математические модели и графическое изображение.

4. Построить на основе элементов «2-И-НЕ» схему, реализующую функцию элемента «ИЛИ». Привести математическое описание работы схемы и её графическое изображение.

5. Построить на основе элементов «2-И-НЕ» схему, реализующую функцию элемента "И". Привести математическое описание работы схемы и её графическое изображение.

6. Построить на основе элементов «2-И-НЕ» схему, реализующую функцию, указанную преподавателем.

Контрольные вопросы:

1. Системы логических элементов (серии, комплексы), основные параметры системы логических элементов, значения основных параметров для логических элементов серии 155.

2. Подключение неиспользуемых входов элементов, работоспособность элемента с «висящими в воздухе» выводами.

3. Базовый элемент 155-й серии, реализация элемента «НЕ», «ИЛИ» многовходовых «И» и «ИЛИ», «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ».

4. Комбинационная схема, закон функционирования, способы его задания.

5. Управляемый инвертор.

6. Схемы с «открытым коллектором», «монтажное ИЛИ», возможность соединения логических элементов, минимальные и максимальные величины нагрузочных резисторов для элементов с открытым коллектором.

7. Система обозначения микросхем.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. Комбинационные преобразователи логических сигналов. дешифраторы

Задание к лабораторной работе:

1. Построить и собрать на стенде схему двоично-десятичного дешифратора.

2. Заполнить перекодирующую таблицу 8421-XXXX, где XXXX-код.

3. Синтезировать преобразователь кодов из элементов, имеющихся на стенде.

4. Заполнить перекодирующую таблицу 8421-сегментный код.

5. Оформить отчет, который должен содержать:

- схему двоично-десятичного шифратора,
- перекодирующую таблицу 8421-XXXX,
- схему преобразователя кодов в соответствии с вариантом, указанным в таблице.

Контрольные вопросы:

1. Шифратор: назначение, принципы построения.

2. Дешифратор "один из N": назначение, принципы построения, работа микросхем К155 ИД1, К155 ИД3, К155 ИД4.

3. Семисегментный код, представление информации на семисегментных индикаторах.

4. Семисегментный дешифратор К155 ИД1, работа схемы.

5. Преобразователи кода на основе запоминающих устройств (ПЗУ).

6. Условные графические обозначения дешифраторов (УГО).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. Последовательностные схемы. триггеры, регистры

Задание к лабораторной работе:

1. Изучить и собрать асинхронный RS-триггер на элементах «2-И-НЕ».

2. Преобразовать собранный триггер в синхронизируемый.

3. Построить двухтактный RS-триггер на элементах «2-И-НЕ».

4. Ознакомиться с универсальным JK-триггером 155ТВ1. На его основе получить RS-, D-, T-триггеры.

5. Ознакомиться с другими триггерами 155-й серии, в частности ТМ2, ТМ5, ТМ7, ТМ8.

6. Построить схему, реализующую межрегистровую передачу двоичных чисел в единичном коде.

7. Построить схему, реализующую межрегистровую передачу двоичных чисел в парафазном коде.

8. Построить схему сдвигающего регистра.

9. Оформить отчёт, который должен содержать схемы всех рассмотренных триггеров, их условные графические обозначения и соответствующие таблицы переходов, а также УГО микросхем 155 ТВ1, ТМ2, ТМ5, ТМ7, ТМ8.

Контрольные вопросы:

1. Взаимозаменяемы ли триггеры с динамическими синхровходами и фиксаторы?
2. Каким образом следует включать фиксаторы ТМ7, чтобы они по своим возможностям полностью соответствовали двухступенчатым триггерам ТМ8?
3. Что необходимо предпринять, чтобы триггер, срабатывающий по переднему фронту синхросигнала, стал срабатывать по его спаду?
4. Чем определяется быстродействие триггера?
5. Опишите работу триггеров К155ТВ1, ТМ2, ТМ7, ТМ8.
6. Опишите работу сдвигающего регистра К155 ИР1. Приведите примеры.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. Элементы операционных устройств. мультиплексоры. сумматоры

Задание к лабораторной работе:

1. Построить мультиплексор с четырьмя информационными входами.
2. Построить булевы функции для описания одноразрядного полного сумматора согласно таблицы.
3. Построить 2-х разрядный комбинационный сумматор.
4. Построить 2-х разрядный сумматор накапливающего типа.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принципы построения мультиплексора.
2. Реализация логических функций на основе мультиплексоров.
3. Работа микросхем 155КР1, КР2, КР5, КРУ.

4. Каскадирование мультиплексоров.
5. Назначение, принципы построения сумматора.
6. Булевы функции, описывающие работу одноразрядного полного сумматора.
7. Полные и неполные сумматоры.
8. Параллельные и последовательные сумматоры.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. Счётчики

Задание к лабораторной работе:

1. В соответствии с полученным вариантом синтезировать двоично-десятичный счётчик.
2. Оформить отчёт, который должен содержать:
 - матрицу переходов JK-триггера,
 - таблицу переходов и функций возбуждения счётчика,
 - эталонную диаграмму Вейча,
 - диаграммы Вейча для функций возбуждения JK-триггера,
 - минимизированные при помощи диаграмм Вейча функции возбуждения JK-триггеров (все конъюнкции из получившихся выражений необходимо исключить),
 - принципиальную схему синтезированного счётчика.

Контрольные вопросы:

1. Двоично-десятичный счётчик.
2. Синхронные и асинхронные счётчики.
3. Двухступенчатые триггеры с динамическим управлением записью: различия в работе, возможности при построении синхронных и асинхронных счётчиков.
4. Последовательные соединения счётчиков, модуль полученного каскада.
5. Быстродействие счётчиков.
6. Порядок проектирования синхронного счётчика.
7. Как получена диаграмма Вейча?
8. Сохраняется ли состояние счётчика при отключении питания?
9. Временная диаграмма работы счётчика.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. Исследование начальных языков описания цифровых автоматов

Задание к лабораторной работе:

Используя материал из п. 1, по индивидуальному заданию, выданному преподавателем, разработать программу моделирования автомата, функция которого описана матричной схемой алгоритма и исследовать разработанную модель.

Контрольные вопросы:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования автомата?
2. Какие начальные языки являются наиболее наглядными и почему?
3. Какое различие между графической схемой алгоритма (ГСА) и логической схемой алгоритма (ЛСА)?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7. Исследование автоматных языков описания цифровых автоматов

Задание к лабораторной работе:

Используя материал из п. 1, по индивидуальному заданию, выданному преподавателем, разработать программу моделирования конечного автомата, функция которого описана таблицами переходов и выходов: $\delta: A \times Z \rightarrow A$, $\lambda: A \rightarrow W$.

Контрольные вопросы:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования конечного автомата?
2. Какие правила необходимо соблюдать при моделировании конечного автомата?
3. Какое различие между автоматами Мили и Мура?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8. Исследование абстрактного автомата

Задание к лабораторной работе:

Используя материал из п. 1, по индивидуальному заданию, выданному преподавателем, разработать программу моделирования композиции 2-х конечных абстрактных автоматов, функции которых описаны таблицами переходов и выходов: $\delta: A \times Z \rightarrow A$; $\lambda: A \times Z \rightarrow W$.

Контрольные вопросы:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования абстрактных автоматов?
2. Какие правила необходимо соблюдать при моделировании последовательного и параллельного соединения абстрактных автоматов?

3. Какое различие между абстрактными автоматами Мили и Мура?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9. Исследование автомата с магазинной памятью

Задание к лабораторной работе:

Используя материал из п. 1, по индивидуальному заданию, выданному преподавателем, разработать программу моделирования автомата с магазинной памятью (МПА) в среде программирования Java.

Контрольные вопросы

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования автомата с магазинной памятью?
2. Какие правила необходимо соблюдать при моделировании автомата с магазинной памятью?
3. Какое различие между конечными абстрактными автоматами и автомата с магазинной памятью?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10. Исследование языков описания микропрограммных цифровых автоматов

Задание к лабораторной работе:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования микропрограммного автомата?
2. Какие правила необходимо соблюдать при описании закона функционирования автомата с помощью микропрограмм?
3. Какие микрооперации автомат может выполнять одновременно?
4. Почему выполнение одного и того же алгоритма может занимать различное число тактов автомата?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11. Исследование автоматов Мура на жесткой логике

Задание к лабораторной работе:

Используя материал из п. 1, по индивидуальному заданию, выданному преподавателем, разработать программу моделирования цифрового управляющего автомата Мура (ЦУА) и исследовать разработанную модель.

Контрольные вопросы:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования структурного автомата Мура?

2. Какие правила необходимо соблюдать при разметке состояний автомата Мура?

3. Какие элементы памяти могут использоваться в автоматах Мура, законы их функционирования?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №12. Исследование автоматов Мили на жесткой логике

Задание к лабораторной работе:

Используя материал из п. 1, по индивидуальному заданию, выданному преподавателем, разработать программу моделирования цифрового управляющего автомата Мили (ЦУА) на жесткой логике и исследовать разработанную модель.

Контрольные вопросы:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования структурного автомата Мили?

2. Какие правила необходимо соблюдать при разметке состояний автомата Мили?

3. Какое различие между структурными автоматами МИЛИ и МУРА?

4. Какие элементы памяти могут использоваться в автоматах, законы их функционирования?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13. Исследование автоматов Мили на ПЛМ

Задание к лабораторной работе:

Используя материал из п. 1, по индивидуальному заданию, выданному преподавателем, разработать программу моделирования цифрового управляющего автомата Мили (ЦУА) на ПЛМ и исследовать разработанную модель.

Контрольные вопросы:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования автомата Мили, реализованного на ПЛМ?

2. Какие правила необходимо соблюдать при разметке состояний автомата Мили?

3. Какое различие между структурными схемами автоматов МИЛИ и МУРА на ПЛМ?

4. Какие элементы памяти могут использоваться в автоматах Мили, законы их функционирования?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №14. Исследование автоматов Мура на ПЛМ

Задание к лабораторной работе:

Задание 1. Спроектировать автомат Мура на ПЛМ по заданной ГСА:

1.1. Разметить состояния автомата по ГСА.

1.2. Построить граф переходов и прямую таблицу переходов.

1.3. Построить обратную структурную таблицу автомата.

1.4. Сформировать функции выходов и управления элементами памяти

1.5. Построить функциональную схему автомата

Задание 2. Используя программу моделирования электронных схем Multisim, собрать схему автомата и исследовать ее работу в соответствии с заданной преподавателем ГСА.

2.1. Исследовать поведение автомата на построенной модели

2.2. Для всех комбинаций логических условий X проверить правильность переходов по ГСА и формирования автоматом микрокоманд Y .

2.3. Исследовать модель ЦУА на устойчивость (возможность закливирования программы моделирования)

2.4. Исследовать модель ЦУА на адекватность заданной ГСА.

2.5. Результаты исследований, алгоритмы и тексты программ представить в виде отчета.

Контрольные вопросы:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования автомата Мура, реализованного на ПЛМ?

2. Какие правила необходимо соблюдать при разметке состояний автомата Мура?

3. Какое различие между структурными схемами автоматов Мили и Мура на ПЛМ?

4. Какие элементы памяти могут использоваться в автоматах Мура на ПЛМ, законы их функционирования?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15. Исследование автоматов с программируемой логикой и принудительной адресацией

Задание к лабораторной работе:

Задание 1. Спроектировать автомат программируемой логикой и принудительной адресацией по заданной ГСА:

1.1. Разработать содержательную микропрограмму работы автомата по ГСА.

1.2. Разработать формат микрокоманды.

1.3. Разработать закодированную микропрограмму работы автомата по ГСА.

1.4. Разработать функциональную схему автомата с программируемой логикой и принудительной адресацией.

Задание 2. Используя программу моделирования электронных схем Multisim, собрать схему автомата и исследовать ее работу в соответствии с заданной преподавателем ГСА.

2.1. Исследовать поведение автомата на построенной модели.

2.2. Для всех комбинаций логических условий X проверить правильность переходов по ГСА и формирования автоматом микрокоманд У.

2.3. Исследовать модель ЦУА на адекватность заданной ГСА.

2.4. Результаты исследований представить в виде отчета.

Контрольные вопросы:

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования автомата с программируемой логикой и принудительной адресацией?

2. Какие правила необходимо соблюдать при описании закона функционирования автомата с программируемой логикой и принудительной адресацией?

3. Какое различие между структурными автоматами и автоматами с программируемой логикой?

4. Какие элементы используются в автоматах с программируемой логикой и принудительной адресацией?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №16. Исследование автоматов с программируемой логикой и естественной адресацией

Задание к лабораторной работе:

1. Разработать содержательную микропрограмму работы автомата по ГСА.

2. Разработать формат микрокоманды.

3. Разработать закодированную микропрограмму работы автомата по ГСА.

4. Разработать функциональную схему автомата с программируемой логикой и естественной адресацией.

5. Используя программу моделирования электронных схем Multisim, собрать схему разработанного автомата.

Контрольные вопросы

1. Какие объекты и функции используются для описания закона функционирования автомата с программируемой логикой и естественной адресацией?

2. Какие правила необходимо соблюдать при описании закона функционирования автомата с программируемой логикой и естественной адресацией?

3. Какое различие между структурными автоматами и автоматами с программируемой логикой?

4. Какие элементы используются в автоматах с программируемой логикой и естественной адресацией?

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при защите студентом отчёта по выполненной работе. Результаты защиты оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

3.4. Задания для курсовых проектов

Целью выполнения курсового проекта является изучение современных методов проектирования автоматизированных комплексов, линий и технологических процессов, систем автоматизации и управления, а также приобретение практических навыков составления методик диагностики и тестирования ЭВМ и ВМ в интегрированной среде разработки приложений для программируемых логических контроллеров (ПЛК) CoDeSys, выявления проблемы уязвимости и обеспечения их информационной безопасности.

Для выполнения курсового проекта требуется знание вопросов, отраженных в тематическом плане дисциплины и умение самостоятельно работать с технической литературой. Задание на курсовой проект содержит следующие разделы.

1. Выбрать технологический процесс для автоматизации.
2. Провести анализ технологического процесса. Составить таблицы выходных и входных сигналов управляющего контроллера.
3. Разработать алгоритм управления объектом автоматизации и алгоритмы имитации ТООУ в виде блок-схемы.
4. Выбрать управляющий контроллер с необходимыми входными и выходными модулями.
5. Разработать принципиальную электрическую схему, отражающую соединения контроллера с датчиками и исполнительными механизмами объекта управления.
6. Разработать программу управления технологическим объектом.
7. Разработать программы имитации отдельных параметров технологического объекта.
8. Разработать мнемосхему объекта и произвести ее анимацию.
9. Произвести совместную отладку программы управления технологическим объектом и программ имитации параметров технологического объекта.
10. Выполнить мероприятия, обеспечивающие применение средств безопасности в среде CODESYS.

3.5. Критерии оценивания курсовых проектов

Система оценивания и критерии оценки курсовых проектов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Система оценивания и критерии оценки курсовых проектов

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Работа с информацией	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
2 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
3 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Для промежуточной аттестации по дисциплине проводится экзамен (пятый и шестой семестры).

Студенты допускаются к экзамену, если выполнены практические задания, (получены положительные оценки по результатам их выполнения); если выполнены и защищены все лабораторные работы; имеющие положительную оценку («зачтено») по результатам устного опроса; регулярно посещавшим лекционные занятия, если выполнен и защищен курсовой проект (в шестом семестре). Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

Экзаменационные вопросы по дисциплине:

1. Структуры вычислительных машин и систем, основные типы и виды. Сущность и структура фон-неймановской концепции.
2. Принцип двоичного кодирования, программного управления и однородности памяти, понятие устройства управления, арифметико-логического устройства, процессора, регистров общего назначения.
3. Построение вычислительных машин на основе общей шины. Структура вычислительных систем с общей и распределенной памятью. Достоинства и недостатки.
4. Понятие формата команды, способа адресации, длины команды, разрядности, система адресации, адресность, виды форматов команд.
5. Понятие шины, три вида шин, их описание. Иерархия шин. ВМ с одной и несколькими шинами.
6. Арбитраж шин и схемы приоритетов, статический и динамический приоритеты. Основные виды динамических приоритетов, характерные особенности.
7. Схемы арбитража, централизованный и децентрализованный арбитраж, понятия арбитра шины, контроллера шины, протокол шины, типы протоколов шин.
8. Понятие исполнительного адреса, адресного кода, способа адресации, неявная адресация, непосредственная, прямая и косвенная адресация.
9. Регистровая, косвенная регистровая адресация, адресация со смещением, относительная адресация.
10. Базовая регистровая адресация и ее виды, индексная адресация. Понятие индексного регистра, автоиндексирования, автоинкрементной адресации, индексная адресация с масштабированием и смещением, страничная адресация.
11. Приращение адреса команды, продвинутый адрес, выборка очередной и формирование следующей команды. Общий принцип управления в командах перехода. Организация перехода при безусловном переходе и безусловном переходе по косвенному адресу. Общий принцип организации условного перехода.

12. Условный переход с использованием маски условия, безусловный переход к подпрограмме, безусловный переход с возвратом, организация процедуры перехода, операция замещения.

13. Организация стека, стековая память и ее принцип работы, понятие аппаратно-программного стека, указателя стека и принцип его работы.

14. Понятие рабочего цикла процессора. Общая структура процессора, основные его блоки. Основные микрооперации для работы процессора. Пример микропрограммы команды «сложение» и «вычитание».

15. Состояние процессора, состояние программы, вектор состояния, слово состояния. Понятие прерывания программ, запроса прерывания, прерывающей программы. Пример ввода блока данных с использованием ввода-вывода по прерываниям.

16. Немаскируемые и маскируемые запросы на прерывание, основные отличия и принципы работы, понятие вектора прерывания.

17. Реализация ввода/вывода по прерываниям, основные методы и принципы действия, векторное прерывание, таблица векторов прерывания.

18. Цепочечная одноканальная схема прерываний, принцип работы.

19. Устройство управления ВМ, основные функции типовых блоков и сигналов.

20. Управляющий блок, управляющее устройство, назначение, функции. Микропрограммный автомат, определение, виды и основные свойства

21. Модель устройства управления, общий вид, назначение основных модулей. Определение микрооперации, микрокоманды, микропрограммы, микропрограммного автомата. Общий вид структуры УУ.

22. Исполнительная и адресная часть устройства управления, ее вид, структура, назначение и функции основных элементов и блоков.

23. Пример реализации адресной части устройства управления, микропрограмма формирования исполнительного адреса и адреса следующей команды

24. Адресация микрокоманд, ее виды. Определение принудительной и естественной адресации. Пример формирования адреса при принудительной адресации с одним адресом.

25. Известные подходы к адресации микрокоманд. Пример двухадресной и одноадресной организации. Достоинства и недостатки.

26. Управляющие и операционные микрокоманды. Структура МПА с естественной адресацией, пример формирования адреса следующей микрокоманды. Достоинства и недостатки.

27. Формирователь адреса микрокоманды, базовые функции управления им реализуемые.
28. Способы ускорения операции умножения. Методы аппаратного ускорения умножения, основные достоинства и недостатки.
29. Матричное умножение чисел без знака.
30. Аппаратная реализация базовых логических операций.
31. Микропрограммный автомат с жесткой логикой, типовая структура, процесс функционирования.
32. Методика синтеза микропрограммного автомата с жесткой логикой.
33. Микропрограммный автомат с программируемой логикой, общий смысл, основные необходимые элементы и блоки. Принцип управления по хранимой в памяти микропрограмме.
34. Кодирование микрокоманд, основные методы кодирования. Структуры микропрограммных автоматов для этих методов.
35. Ассемблер NASM: вычисление выражений во время ассемблирования; критические выражения.
36. Раздельная трансляция и её поддержка в ассемблере NASM; директивы GLOBAL и EXTERN.
37. Понятие объектного кода и библиотеки; алгоритм работы редактора связей.
38. Макропроцессор; понятия макроса, макроопределения, макровывода и макроподстановки.
39. Макропроцессор ассемблера NASM: основные возможности; директивы.
40. Однострочные макросы ассемблера NASM, макросы, макропеременные.
41. Директивы условной компиляции ассемблера NASM
42. Возможности командной строки ассемблера NASM
43. Память, основные методы регенерации динамической памяти, модуль памяти, банк памяти, способ увеличения разрядности.
44. Схемы распределения разрядов адреса в блочной памяти, структура основной памяти на основе блочной схемы.
45. Организация микросхем памяти (ИМС), основные свойства, матричная организация ИМС памяти, основной принцип работы, ядро памяти, синхронизация процессов, способ записи и чтения информации.
46. Понятие ассоциативного запоминающего устройства, ассоциативного признака, признака поиска, тэга, принцип организации и функционирования.

47. Организация кэш–памяти, принцип функционирования, понятия попадания, промаха.

48. Организация прямого доступа к памяти.

49. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), общая характеристика, основные способы программирования. ПЗУ. Программируемые при изготовлении. Однократно программируемые ПЗУ. Принципы записи и чтения информации.

50. Многократно программируемые ПЗУ: основные группы, принципы записи и чтения информации. приближения.

51. Интегрирующие АЦП. АЦП многотактного интегрирования.

52. Режимы работы компьютерных систем под управлением ОС. Однопрограммные и многопрограммные режимы.

53. Архитектура вычислительных систем. Типы архитектур. Кластеры.

54. Структуры однопроцессорных систем. RISC- и CISC-структуры, Конвейерные и векторные системы.

55. Альтернативные пути развития элементной базы.

56. Нейрокомпьютеры. Назначение и принцип работы.

57. Квантовые и оптические компьютеры.

58. Системы, управляемые потоками данных. Системы ассоциативной обработки.

59. Тенденции и прогнозы развития вычислительной техники.

4.2 Экзаменационная оценка определяется совершенством ответов на экзаменационные вопросы, содержащиеся в билете, и дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором.

При промежуточной аттестации учитывают оценки, полученные при тестировании в течение семестра.

Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Система и критерии оценивания экзаменационного тестирования

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объ-	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-кор-	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системно-	Обладает набором знаний, достаточным для системного	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Организация электронных вычислительных машин и вычислительных систем» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (специализация «Безопасность открытых информационных систем»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры автоматизации производственных процессов 08.04.2022 г. (протокол № 8).

Заведующий кафедрой



А.Н. Румянцев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационной безопасности 20.04.2022 г. (протокол № 7).

Заведующая кафедрой



Н.Я. Великите