



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

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)

**«РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И  
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ (ПО САУТП)»**

**И**

**«ПРАКТИКУМ ПО РАЗРАБОТКЕ ПО САУТП»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
И ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

Информационных технологий  
Кафедра цифровых систем и автоматики

||

## 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 компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПКС-7: Способен участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p>	<p>ПКС-7.3: Владеет теоретическими основами разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;</p> <p>ПКС-7.4: Участвует в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p>	<p>Разработка программного обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами (ПО САУТП)</p> <p>Практикум по разработке ПО САУТП</p>	<p><u>Знать</u>: основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации; основные современные информационные технологии передачи и обработки данных, основы построения управляющих локальных и глобальных сетей; синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем.</li> </ul> <p><u>Уметь</u>: пользоваться инструментальными программными средствами инструментальных графических систем, актуальных для современного производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства для проектирования систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</li> <li>- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования;</li> </ul> <p><u>Владеть</u>: навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических, и других документов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернета; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- навыками по разработке схем, написанию и отладке программ управления технологическими процессами.

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

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплин используются:

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

2.2 К оценочным средствам для текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания по контрольной работе (по заочной форме обучения);
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания и контрольные вопросы по практическим занятиям.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине «Разработка программного обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами (ПО САУТП)», проводимой в форме экзамена, соответственно относятся:

- задание на курсовую работу и вопросы к защите;
- экзаменационные вопросы и задания.

2.4 Промежуточная аттестация по дисциплине «Практикум по разработке ПО САУТП» проводится в форме зачета.

## **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения двух тем дисциплины студентами очной формы обучения (Приложение № 1). Ключи к тестовым заданиям приведены в Приложении № 7.

Тестирование обучающихся проводится на занятиях после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Правильное выполнение (60 %) и более заданий позволяет констатировать наличие базового уровня знаний и засчитать прохождение студентом аттестации по дисциплине. Для оценки выполнения тестового задания предлагается шкала:

- оценка «неудовлетворительно» – менее 59 % правильных ответов;

- оценка «удовлетворительно» - от 60 до 74% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - от 75 до 89% правильных ответов;
- оценка «отлично» - от 90 до 100 % правильных ответов.

3.2. В Приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по лабораторным работам. Целью лабораторного практикума является формирование умений и навыков по выбору методов проведения научных экспериментов, а также по проведению математической обработки результатов эксперимента. Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении студентом отчета по лабораторной работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание языков программирования и умение составлять и отлаживать алгоритмы и программы управления, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

По лабораторному практикуму выставляется экспертная оценка – «зачтено», «не зачтено». Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не выполнил или не «защитил» лабораторные работы.

3.3. В Приложении № 3 приведены типовые задания и контрольные вопросы по практическим занятиям. Контроль производится по выбору преподавателя в виде устного опроса (для ограниченного числа студентов) или письменного опроса (для всех студентов группы).

Положительная оценка («зачтено») по результатам каждого контроля (опроса) выставляется, если ответ на заданный вопрос не содержит ошибок. В случае неправильного ответа (отсутствии ответа) студент получает по результатам контроля оценку «не зачтено» и должен будет пройти повторный контроль по данной теме в ходе последующих практических занятий или на консультации.

## **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

4.1 Курсовая работа предполагает разработку проекта автоматизации технологического объекта на базе микроконтроллера. Вариант задания определяется преподавателем – руководителем. Примеры заданий приведены в Приложении № 4.

Основными задачами, решаемыми в ходе выполнения курсовой работы, являются:

- 1) овладение методами анализа технологических объектов;
- 2) Разработка алгоритма управления;
- 3) Разработка и отладка программы управления на языке Си.

По результатам защиты курсовой работы (студент представляет результаты проектирования, объясняет работу схемы и программы, отвечает на вопросы преподавателей) выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.

Критерии оценки курсовой работы:

- пояснительная записка должна быть оформлена по всем правилам оформления текстовых документов;
- листинг программы должен содержать комментарии основных действий
- схемы и должны быть выполнены с соблюдением ГОСТов;
- работа должна быть выполнена и защищена в срок;
- при защите курсовой работы студент должен продемонстрировать знание расчетных методов, использованных в работе, и теоретических основ, на которых эти расчеты базируются.

При выполнении всех требований студенту выставляется отметка «отлично».

При незначительных нарушениях требований студент получает отметку «хорошо».

Если курсовая работа выполнена с заметными нарушениями требований к оформлению, и при защите обнаружены некоторые пробелы в знаниях, студенту выставляется отметка «удовлетворительно».

Если курсовая работа выполнена не в срок, с существенными нарушениями, и при защите обнаружено плохое знание предмета, студент получает отметку «неудовлетворительно».

4.2 Для студентов заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа, выполняемая в форме реферата на заданную тему. Темы реферата приведены в Приложении № 5. Номер варианта выбирается по указанию преподавателя. Приветствуется студентам самостоятельно предлагать и согласовать с преподавателем другие обзорные темы по микроконтроллерам.

4.3. В Приложении № 6 приведены экзаменационные вопросы по дисциплине.

Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса.

4.4. Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационные и дополнительные вопросы).

При промежуточной аттестации по дисциплине «Разработка ПО САУТП» учитываются оценки студента при тестировании, по лабораторному практикуму и по курсовой работе.

При промежуточной аттестации по дисциплине «Практикум по разработке ПО САУТП» учитывают оценки, полученные при защите лабораторных работ, выполнении практических заданий, а также по контрольной работе.

Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационный вопрос, табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить 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
3. 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

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
4. 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

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплинам «Разработка программного обеспечения систем автоматизации и управления технологическими процессами» и «Практикум по разработке ПО САУТП» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол № 2 от 28.09.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.И. Устич



## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### Вариант 1

Вопрос №1
Используемый микроконтроллер:
а) Philips LPC2148
б) Philips LPC2149
в) Philips LPC21
г) Philips LPC214

Вопрос №2
Запоминающий элемент статического ОЗУ это:
а) триггер;
б) мультивибратор;
в) одновибратор;
г) АЛУ.

Вопрос №3
В составе среды $\mu$ Vision имеется ...средства отладки
а) два
б) три
в) четыре
г) один

Вопрос №4
Интерфейс SPI содержит ...сигналов:
а) четыре;
б) десять;
в) один;
г) восемь.

Вопрос №5
При отсутствии аппаратной платформы можно использовать симулятор микроконтроллера. Ответ:
а) да
б) нет
в) при определённых условиях

Вопрос №6
Скомпилировать программу
а) f7
б) Ctrl+F5
в) F5
г) F11

Вопрос №7
C:\KEIL\ARM\INC
а) примеры и файлы установок для ARM ADS/RealView™.
б) примеры и файлы установок для компилятора GNU
в) Keil C определяет файлы и устройство необходимые компилятору C
г) исполняемые файлы μVision3/ARM.

Вопрос №8
Запустить программу для отладки
а) f7
б) Ctrl+F5
в) F5
г) F11

Вопрос №9
Запускает выполнение программы до первой встреченной точки останова (breakpoint), либо до принудительной остановки выполнения.
а) Step out (Ctrl+F11)
б) Step over (F10)
в) Step into (F11)
г) Run (F5)

Вопрос №10
C:\KEIL\ARM\ADS
а) оперативная документация для μVision3 и ARM
б) примеры и файлы установок для ARM ADS/RealView™.
в) файлы, связанные с отладочной платой
г) примеры и файлы установок для компилятора GNU

Вопрос №11
Stop Running
а) Останавливает процесс выполнения программы.
б) Запускает выполнение программы до первой встреченной точки останова (breakpoint), либо до принудительной остановки выполнения.
в) Данная функция позволяет перейти к выполнению следующей команды. В случае если текущей командой является команда вызова подпрограммы (например: call), то указатель переместится на первую инструкцию в этой подпрограмме.
г) Действует аналогично предыдущей функции, но не переходит “внутри” подпрограммы, а проходит “через” неё на следующую инструкцию.

Вопрос №12
примеры и файлы установок для компилятора GNU
а) C:\KEIL\ARM\GNU
б) C:\KEIL\ARM\Flash
в) C:\KEIL\ARM\BIN
г) C:\KEIL\ARM\ ... \Examples

Вопрос №13
Step into (F11)
а) Останавливает процесс выполнения программы.
б) Запускает выполнение программы до первой встреченной точки останова (breakpoint), либо до принудительной остановки выполнения.
в) Данная функция позволяет перейти к выполнению следующей команды. В случае если текущей командой является команда вызова подпрограммы (например: call), то указатель переместится на первую инструкцию в этой подпрограмме.
г) Действует аналогично предыдущей функции, но не переходит “внутри” подпрограммы, а проходит “через” неё на следующую инструкцию.

Вопрос №14
программирование флэш-памяти через RDI USB-JTAG Адаптер
а) C:\KEIL\ARM\HLP
б) C:\KEIL\ARM\ ... \Boards
в) C:\KEIL\ARM\Flash
г) C:\KEIL\ARM\BIN

Вопрос №15
При этом в регистр ... (также он называется LR) было помещено предыдущее значение программного счётчика.
а) R11
б) R13
в) R14
г) R15

Вопрос №16
Для проведения курса лабораторных работ необходимо обеспечить полный состав рабочего места. Он в себя включает:
а) Персональный компьютер с установленным инструментальным комплексом Keil uVision 3 и драйверами для J-Link;
б) отладочная платформа Embedded Artists на основе микроконтроллера Philips LPC2148 (с сентября 2006 г. – NXP LPC2148);
в) кабель питания, подключаемый к USB порту компьютера;
г) все перечисленное

Вопрос №17
Многоцветный светодиод – это конструктивно совмещенные три светодиода: красный, зеленый, синий
а) белый, зелёный, желтый
б) красный, черный, белый
в) красный, зеленый, синий
г) красный, зеленый, черный

Вопрос №18
Все пины LPC2148 доступны для вывода на порт расширения, имеющий стандартный 2x32 список пинов с интервалами ... mil.
а) 200
б) 100
в) 150
г) 115

Вопрос №19
Красный цвет управляется сигналом
а) ШИМ2 – P0.7.
б) ШИМ4 – P0.8
в) ШИМ4 – P0.9
г) ШИМ4 – P0.6

Вопрос №20
ШИМ-сигнал имеет ...параметра
а) пять
б) два
в) три
г) четыре

Вопрос №21
Каждый из портов может быть настроен как на передачу, так и на прием информации. Это утверждение верно:
а) да
б) нет
в) при определённых условиях

Вопрос №22
Действует аналогично предыдущей функции, но не переходит “внутрь” подпрограммы, а проходит “через” неё на следующую инструкцию.
а) Step over (F10)
б) Step out (Ctrl+F11)
в) Step into (F11)
г) Run (F5)

Вопрос №23
Для просмотра памяти устройства нужно воспользоваться окном
а) Memory Window
б) Watch & Call Stack Window
в) Show Next Statement
г) Watch

Вопрос №24
Также изменяется значение регистра ... (он ещё называется PC – программный счётчик)
а) R15
б) R14

в) R13
г) R12

Вопрос №25
Синий цвет управляется сигналом
а) ШИМ4 – P0.7
б) ШИМ4 – P0.9
в) ШИМ4 – P0.8
г) ШИМ4 – P0.6

Вопрос №26
На отладочной плате порты ввода/вывода выполняют несколько функций:
а) Управление символьным дисплеем.
б) Управление светодиодами линейки
в) Управление RGB-светодиодом.
г) все перечисленное

Вопрос №27
Для сброса вывода необходимо в бит регистра IOCLR записать
а)2
б)1
в)0
г)10

Вопрос №28
User (пользователя) -
а) выполнение программ пользователя
б) работа под управлением операционной системы (ОС), которая оперирует данными, недоступными программам пользователя.
в) режим выполнения системных программ, при котором ОС работает с данными пользователя. Вводить системный режим из другого привилегированного режима возможно только путем изменения бита режима в регистре текущего состояния программы (CPSR).
г) режим обработки прерываний, в который попадает процессор при поступлении запроса прерывания низшего уровня на вход IRQ.

Вопрос №29
Регистр ...используется как регистр связи
а) r12
б) r13
в) r15
г) r14

Вопрос №30
Регистры .....используются для передачи параметров подпрограммам.
а) a1 – a4 (argument 1 – 4)
б) a2 – a4 (argument 2 – 4)

в) a0 – a4 (argument 0 – 4)
г) a3– a4 (argument 3 – 4)

Вопрос №31
Регистр ... выполняет функции счетчика команд PC (Programm Counter)
а) r12
б) r13
в) r15
г) r14

Вопрос №32
Процессор ARM7TDMI поддерживает следующие типы данных:
а) слова: 32 бит
б) полуслова: 16 бит
в) байты: 8 бит
г) все перечисленное

Вопрос №33
Определяет регистр сопроцессора, содержащий первый операнд
а) CRn
б) CRm
в) CRd
г) PC

Вопрос №34
Убирает все точки останова из программы
а) Insert/Remove Breakpoint (F9)
б) Enable/Disable Breakpoint (Ctrl+F9)
в) Kill All Breakpoints (Ctrl+Shift+F9)
г) Run to Cursor line (Ctrl+F10)

Вопрос №35
Универсальные примеры программ для Keil C, GNU или ADS.
а) C:\KEIL\ARM\ ... \Examples
б) C:\KEIL\ARM\ ... \Boards
в) :\KEIL\ARM\HLP
г) C:\KEIL\ARM\ ... \Startup

Вопрос №36
Работа под управлением операционной системы (ОС), которая оперирует данными, недоступными программам пользователя.
а) Supervisor (супервизора)
б) User (пользователя)
в) System (системный)
г) FIQ (Fast IRQ – быстрого прерывания)

Вопрос №37
Регистр IP (Intra-Procedure-call scratch register) служит для:
а) хранения промежуточных данных между вызовами процедур.
б) обработки промежуточных данных между вызовами процедур.
в) вычислений промежуточных данных между вызовами процедур.

Вопрос №38
Регистры r0-r7 в состоянии Thumb и регистры r0-r7 в состоянии ARM идентичны?
а) нет
б) да
в) при одинаковых показателях

Вопрос №39
Запоминающий элемент динамического ОЗУ это:
а) синхронный триггер;
б) катушка индуктивности;
в) межэлектродная емкость транзистора;
г) сопротивление сток – исток транзистора

Вопрос №40
В состоянии Thumb старшие регистры r8-r15 являются частью стандартного набора регистров. Ответ:
а) да
б) нет
в) если одинаковые значения

## Вариант 2

Вопрос №1
LSL – logical shift left
а) логический сдвиг вправо
б) логический сдвиг влево
в) циклический сдвиг вправо через перенос
г) перенос

Вопрос №2
Процессор ARM7TDMI поддерживает оба порядка следования байт многобайтных слов в памяти
а) Прямой, обратный
б) Прямой, косвенный
в) Косвенный, обратный
г) Параллельный, прямой

Вопрос №3
По умолчанию у ARM-процессоров используется ...порядок байт (Little-endian).
а) Обратный
б) Косвенный
в) Прямой

г) Параллельный
Вопрос №4
LSR – logical shift right – логический сдвиг вправо
а) логический сдвиг вправо
б) логический сдвиг влево
в) циклический сдвиг вправо через перенос
г) перенос
Вопрос №5
Определяет ARM-регистр назначения для операции. Стандартное название регистров: R0, R1, ..., R15. Если задан регистр R15, то флаги условий будут изменены случайным образом
а) Rd
б) Rn
в) Rm
г) сопрос
Вопрос №6
Определяет регистр сопроцессора, содержащий второй операнд
а) CRn
б) CRd
в) CRm
г) сопрос
Вопрос №7
Счетчик программы PC в режиме Thumb совпадает с положением счетчика программы PC в состоянии ARM (r15). Верный ответ:
а) да
б) нет
в) если значения одинаковые
Вопрос №8
Для микроконтроллеров серии LPC2000 предусмотрено две группы команд:
а) 32-х, 16-х.
б) 24-х, 16-х.
в) 8-х, 16-х.
г) 32-х, 8-х.
Вопрос №9
Регистр ..... используется в качестве указателя стека
а) r15
б) r14
в) r13
г) r12
Вопрос №10
В состоянии ARM доступны ... регистров общего назначения



а) 16
б) 15
в) 14
г) 32

Вопрос №11
Undefined (неопределенный) – режим ...
а) который реализуется при ошибке обращения к памяти (ошибки такого рода – обращение по несуществующему адресу, попытка записи в ПЗУ и другие, фиксируются контроллером прерываний, который выдаёт процессорному ядру запрос Abort).
б) реализуется при выборке неправильного кода команды.
в) быстрой реакции на прерывания, в который попадает процессор при поступлении запроса высшего уровня на вход FIQ.
г) обработки прерываний, в который попадает процессор при поступлении запроса прерывания низшего уровня на вход IRQ.

Вопрос №12
Биты регистра IODIR позволяют индивидуально конфигурировать каждый вывод в качестве ...
а) вход(0) или выход(0)
б) вход(0) или выход(1)
в) вход(1) или выход(1)
г) вход(1) или выход(0)

Вопрос №13
Каждый из портов может быть настроен как на передачу, так и на прием информации. Утверждение верно:
а) да
б) нет
в) при определённых условиях

Вопрос №14
ШИМ-сигнал имеет ...параметра
а) два
б) три
в) четыре
г) пять

Вопрос №15
Зеленый цвет управляется сигналом
а) ШИМ6 – P0.7
б) ШИМ6 – P0.8
в) ШИМ6 – P0.9
г) ШИМ6 – P0.6

Вопрос №16
Выводы порта микроконтроллера LPC2148 имеют ... мА емкости
а) 8
б) 6
в) 2
г) 4

Вопрос №17
Характер работы микропроцессора:
а) бесшумно;
б) очень быстро;
в) считывая и выполняя команды;
г) от тактового генератора.

Вопрос №18
Позволяет выйти из текущей подпрограммы и перейти на следующую инструкцию после вызова этой подпрограммы.
а) Step out (Ctrl+F11)
б) Step over (F10)
в) Run to Cursor line (Ctrl+F10)
г) Enable/Disable Breakpoint (Ctrl+F9)

Вопрос №19
IRQ (прерывания) – режим...
а) который реализуется при ошибке обращения к памяти (ошибки такого рода – обращение по несуществующему адресу, попытка записи в ПЗУ и другие, фиксируются контроллером прерываний, который выдаёт процессорному ядру запрос Abort).
б) реализуется при выборке неправильного кода команды.
в) быстрой реакции на прерывания, в который попадает процессор при поступлении запроса высшего уровня на вход FIQ.
г) обработки прерываний, в который попадает процессор при поступлении запроса прерывания низшего уровня на вход IRQ.

Вопрос №20
Скомпилировать программу
а) F5
б) f7
в) Ctrl+F5
г) 11

Вопрос №21
устройства, определенные для запуска ЦП для Keil C, GNU или ADS.
а) C:\KEIL\ARM\ ... \Startup
б) C:\KEIL\ARM\
в) C:\KEIL\ARM\ ... \Boards
г) C:\KEIL\ARM\Flash

Вопрос №22
Виды памяти в микропроцессорах:
а) ОЗУ, ПЗУ, Flash;
б) Winchester и ОЗУ;
в) магнитная память и ОЗУ;
г) краткосрочная и долговременная памяти.

  

Вопрос №23
Используемый микроконтроллер Philips
а) Philips LPC2149
б) Philips LPC2150
в) Philips LPC2148
г) Philips LPC2147

  

Вопрос №24
Точка останова – позволяет выставить в коде программы места, в которых выполнение будет останавливаться. Данная функция также доступна через контекстное меню окна кода программы.
а) Insert/Remove Breakpoint (F9)
б) Enable/Disable Breakpoint (Ctrl+F9)
в) Kill All Breakpoints (Ctrl+Shift+F9)
г) Run to Cursor line (Ctrl+F10)

  

Вопрос №25
Также изменяется значение регистра ... (он ещё называется PC – программный счётчик)
а) R13
б) R15
в) R14
г) R16

  

Вопрос №26
Красный цвет управляется сигналом
а) ШИМ2 – P0.7.
б) ШИМ2 – P0.8.
в) ШИМ2 – P0.9.
г) ШИМ2 – P0.5.

  

Вопрос №27
К областям применения ядра ARM7 фирма относит:
а) телекоммуникацию – контроллеры GSM (Global Communications System – глобальная система связи) терминалов;
б) обмен данными – средства преобразования протоколов;
в) портативные вычисления – мини-компьютеры;
г) все перечисленное

Вопрос №28
Режим выполнения системных программ, при котором ОС работает с данными пользователя. Вводить системный режим из другого привилегированного режима возможно только путем изменения бита режима в регистре текущего состояния программы (CPSR).
а) System (системный)
б) Supervisor (супервизора)
в) User (пользователя)
г) Abort (аварийный)

Вопрос №29
режим, который реализуется при ошибке обращения к памяти (ошибки такого рода – обращение по несуществующему адресу, попытка записи в ПЗУ и другие, фиксируются контроллером прерываний).
а) System (системный)
б) Supervisor (супервизора)
в) User (пользователя)
г) Abort (аварийный)

Вопрос №30
По умолчанию у ARM-процессоров используется ....порядок байт (Little-endian).
а) косвенный
б) прямой
в) параллельный
г) обратный

Вопрос №31
На отладочной плате порты ввода/вывода выполняют несколько функций управления:
а) символьным дисплеем.
б) светодиодами линейки
в) RGB-светодиодом.
г) все перечисленное

Вопрос №32
Сначала следует младший, а затем старший байты при таком порядке следования:
а) Прямой
б) Обратный
в) косвенный
г) параллельный

Вопрос №33
Сначала следует старший, а затем младший байты при таком порядке следования:
а) Прямой
б) Обратный
в) косвенный
г) параллельный

Вопрос №34
ASR – Arithmetic Shift Right –
а) логический сдвиг вправо
б) арифметический сдвиг вправо
в) логический сдвиг влево
г) циклический сдвиг вправо через перенос

Вопрос №35
RRX – Rotate Right Extended-
а) логический сдвиг вправо
б) арифметический сдвиг вправо
в) логический сдвиг влево
г) циклический сдвиг вправо через перенос

Вопрос №36
Определяет регистр сопроцессора, содержащий первый операнд
а) CRn
б) CRm
в) CRd
г) PC

Вопрос №37
Регистр IP (Intra-Procedure-call scratch register) –
а) служит для хранения промежуточных данных между вызовами процедур.
б) служит для обработки информации
в) служит для вычислений
г) канал передачи

Вопрос №38
При отсутствии аппаратной платформы можно использовать симулятор микроконтроллера. Ответ:
а) да
б) нет
в) при определённых условиях

Вопрос №39
Запустить программу для отладки
а) f7
б) Ctrl+F5
в) F5
г) F11

Вопрос №40
Stop Running
а) Останавливает процесс выполнения программы.
б) Запускает выполнение программы до первой встреченной точки останова (breakpoint), либо до принудительной остановки выполнения.

в) Данная функция позволяет перейти к выполнению следующей команды. В случае если текущей командой является команда вызова подпрограммы (например: call), то указатель переместится на первую инструкцию в этой подпрограмме.

г) Действует аналогично предыдущей функции, но не переходит “внутри” подпрограммы, а проходит “через” неё на следующую инструкцию.

### Вариант 3

#### Вопрос №1

Используемый микроконтроллер:

а) Philips LPC2148

б) Philips LPC2149

в) Philips LPC21

г) Philips LPC214

#### Вопрос №2

Сначала следует младший, а затем старший байты при таком порядке следования:

а) Прямой

б) Обратный

в) косвенный

г) параллельный

#### Вопрос №3

режим, который реализуется при ошибке обращения к памяти (ошибки такого рода – обращение по несуществующему адресу, попытка записи в ПЗУ и другие, фиксируются контроллером прерываний.

а) System (системный)

б) Supervisor (супервизора)

в) User (пользователя)

г) Abort (аварийный)

#### Вопрос №4

Мнемокод - это:

а) и есть команда;

б) сокращенное обозначение действия команды;

в) код доступа к микропроцессору;

г) шестнадцатеричное обозначение двоичной команды.

#### Вопрос №5

LSL – logical shift left

а) логический сдвиг вправо

б) логический сдвиг влево

в) циклический сдвиг вправо через перенос

г) перенос

Вопрос №6
Определяет ARM-регистр назначения для операции. Стандартное название регистров: R0, R1,....., R15. Если задан регистр R15, то флаги условий будут изменены случайным образом
а) Rd
б) Rn
в) Rm
г) сопрос

  

Вопрос №7
Информация о микропроцессорах хранится:
а) на клавиатуре;
б) в дисплее;
в) в оперативной памяти;
г) на магнитном диске.

  

Вопрос №8
Все пины LPC2148 доступны для вывода на порт расширения, имеющий стандартный 2x32 список пинов с интервалами ...mil.
а)200
б) 100
в)150
г)115

  

Вопрос №9
Красный цвет управляется сигналом
а) ШИМ2 – P0.7.
б) ШИМ2 – P0.8.
в) ШИМ2 – P0.9.
г) ШИМ2 – P0.5.

  

Вопрос №10
Определяет регистр сопроцессора, содержащий второй операнд
а) CRn
б) CRd
в) CRm
г) сопрос

  

Вопрос №11
Определяет регистр сопроцессора, содержащий первый операнд
а) CRn
б) CRm
в) CRd
г) PC

  

Вопрос №12
Регистры .....используются для передачи параметров подпрограммам.
а) a1 – a4 (argument 1 – 4)

б) a2 – a4 (argument 2 – 4)
в) a0 – a4 (argument 0 – 4)
г) a3– a4 (argument 3 – 4)

Вопрос №13
Биты регистра IODIR позволяют индивидуально конфигурировать каждый вывод в качестве ...
а) вход(0) или выход(0)
б) вход(0) или выход(1)
в) вход(1) или выход(1)
г) вход(1) или выход(0)

Вопрос №14
Регистр ...используется как регистр связи
а) r12
б) r13
в) r15
г) r14

Вопрос №15
Процессор ARM7TDMI поддерживает следующие типы данных:
а) слова: 32 бит
б) полуслова: 16 бит
в) байты: 8 бит
г) все перечисленное

Вопрос №16
Также изменяется значение регистра ... (он ещё называется PC – программный счётчик)
а) R13
б) R15
в) R14
г) R16

Вопрос №17
Каждый из портов может быть настроен как на передачу, так и на прием информации. Утверждение верно:
а) да
б) нет
в) при определённых условиях

Вопрос №18
Действует аналогично предыдущей функции, но не переходит “внутри” подпрограммы, а проходит “через” неё на следующую инструкцию.
а) Step over (F10)
б) Step out (Ctrl+F11)
в) Step into (F11)
г) Run (F5)



Вопрос №19
LSR – logical shift right – логический сдвиг вправо
а) логический сдвиг вправо
б) логический сдвиг влево
в) циклический сдвиг вправо через перенос
г) перенос

Вопрос №20
Регистр .....используется в качестве указателя стека
а) r15
б) r14
в) r13
г) r12

Вопрос №21
Убирает все точки останова из программы
а) Insert/Remove Breakpoint (F9)
б) Enable/Disable Breakpoint (Ctrl+F9)
в) Kill All Breakpoints (Ctrl+Shift+F9)
г) Run to Cursor line (Ctrl+F10)

Вопрос №22
Undefined (неопределенный) – режим ...
а) который реализуется при ошибке обращения к памяти (ошибки такого рода – обращение по несуществующему адресу, попытка записи в ПЗУ и другие, фиксируются контроллером прерываний, который выдаёт процессорному ядру запрос Abort).
б) реализуется при выборке неправильного кода команды.
в) быстрой реакции на прерывания, в который попадает процессор при поступлении запроса высшего уровня на вход FIQ.
г) обработки прерываний, в который попадает процессор при поступлении запроса прерывания низшего уровня на вход IRQ.

Вопрос №23
IRQ (прерывания) – режим...
а) который реализуется при ошибке обращения к памяти (ошибки такого рода – обращение по несуществующему адресу, попытка записи в ПЗУ и другие, фиксируются контроллером прерываний, который выдаёт процессорному ядру запрос Abort).
б) реализуется при выборке неправильного кода команды.
в) быстрой реакции на прерывания, в который попадает процессор при поступлении запроса высшего уровня на вход FIQ.
г) обработки прерываний, в который попадает процессор при поступлении запроса прерывания низшего уровня на вход IRQ.

Вопрос №24
Для просмотра памяти устройства нужно воспользоваться окном
а) Memory Window
б) Watch & Call Stack Window
в) Show Next Statement
г) Watch

  

Вопрос №25
В состоянии Thumb старшие регистры r8-r15 являются частью стандартного набора регистров. Ответ:
а) да
б) нет
в) если одинаковые значения

  

Вопрос №26
Работа под управлением операционной системы (ОС), которая оперирует данными, недоступными программам пользователя.
а) Supervisor (супервизора)
б) User (пользователя)
в) System (системный)
г) FIQ (Fast IRQ – быстрого прерывания)

  

Вопрос №27
Скомпилировать программу
а) f7
б) Ctrl+F5
в) F5
г) F11

  

Вопрос №28
Для сброса вывода необходимо в бит регистра IOCLR записать
а)2
б)1
в)0
г)10

  

Вопрос №29
Зеленый цвет управляется сигналом
а) ШИМ6 – P0.7
б) ШИМ6 – P0.8
в) ШИМ6 – P0.9
г) ШИМ6 – P0.6

  

Вопрос №30
В состоянии ARM доступны ... регистров общего назначения
а) 16
б) 15

в) 14
г) 32

Вопрос №31
Запускает выполнение программы до первой встреченной точки останова (breakpoint), либо до принудительной остановки выполнения.
а) Step out (Ctrl+F11)
б) Step over (F10)
в) Step into (F11)
г) Run (F5)

Вопрос №32
Регистры r0-r7 в состоянии Thumb и регистры r0-r7 в состоянии ARM идентичны:
а) нет
б) да
в) при одинаковых показателях

Вопрос №33
В составе среды µVision имеется ...средства отладки
а) два
б) три
в) четыре
г) один

Вопрос №34
Позволяет выйти из текущей подпрограммы и перейти на следующую инструкцию после вызова этой подпрограммы.
а) Step out (Ctrl+F11)
б) Step over (F10)
в) Run to Cursor line (Ctrl+F10)
г) Enable/Disable Breakpoint (Ctrl+F9)

Вопрос №35
Для микроконтроллеров серии LPC2000 предусмотрено две группы команд:
а) 32-х, 16-х.
б) 24-х, 16-х.
в) 8-х, 16-х.
г) 32-х, 8-х.

Вопрос №36
Stop Running
а) Останавливает процесс выполнения программы.
б) Запускает выполнение программы до первой встреченной точки останова (breakpoint), либо до принудительной остановки выполнения.

в) Данная функция позволяет перейти к выполнению следующей команды. В случае если текущей командой является команда вызова подпрограммы (например: call), то указатель переместится на первую инструкцию в этой подпрограмме.

г) Действует аналогично предыдущей функции, но не переходит “внутри” подпрограммы, а проходит “через” неё на следующую инструкцию.

Вопрос №37

Информация о микропроцессорах представляется:

а) в буквенном виде;

б) десятичными цифрами;

в) шестнадцатеричными числами;

г) в виде высоко и никого уровня напряжения.

Вопрос №38

Выводы порта микроконтроллера LPC2148 имеют ... мА емкости

а) 8

б) 6

в) 2

г) 4

Вопрос №39

При этом в регистр ... (также он называется LR) было помещено предыдущее значение программного счётчика.

а) R11

б) R13

в) R14

г) R15

Вопрос №40

Запустить программу для отладки

а) F7

б) Ctrl+F5

в) F5

г) F11

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа 1: Ознакомление с устройством и работой учебного микропроцессорного комплекта УМК.

### **Задание по лабораторной работе:**

- 1 Прочитать содержимое регистров по команде П.
- 2 Заполнить массив ОЗУ константой.
- 3 Используя команду ПМ перемести массив, сформированный во втором задании, в другую часть ОЗУ и проверить результат копирования.
- 4 Используя команду КС, вычислить контрольные суммы массивов памяти, полученных во 2 и 3 заданиях, и сравнить результаты.

### **Контрольные вопросы**

1. Для чего предназначен учебный микропроцессорный комплекс УМК?
2. На базе каких микропроцессоров выполнен УМК?
3. Какие действия необходимо провести для подготовки УМК к работе?
4. Через какое время можно провести повторное подключение УМК?
5. Для чего служат директивные клавиши?
6. Для чего служат информационные клавиши?
7. Какие функции выполняет программа Монитор в УМК?
8. В каком коде представляется вся вводимая информация?

Лабораторная работа 2: «Изучение системы команд I8080 и выполнение простейших программ.»

### **Задание по лабораторной работе:**

- 1 Выполнить программу сложения содержимого двух регистров.
- 2 Выполнить программу вычитания двухбайтовых чисел.
- 3 Изменить адреса хранения в памяти уменьшаемого, вычитаемого и разности.

### **Контрольные вопросы**

- 1 Какие группы команд есть в ассемблере I8080?
- 2 Какие группы команд изменяют содержимое регистра признаков?
- 3 Как можно сравнить содержимое двух операндов?
4. Какие команды используют стек?
5. Какие команды изменяют содержимое программного счетчика?

Лабораторная работа 3: «Организация ввода-вывода информации в микропроцессор через внешние устройства»

### **Задание по лабораторной работе:**

- 1 Написать программу чтения с порта ввода 05 и записи в порт вывода 05.
- 2 Дополнить программу операцией сложения с константой.
- 3 Исследовать ассемблерную программу бегущие огни.

### **Контрольные вопросы**

- 1 Для чего предназначены порты ввода/вывода?

- 2 Какие команды осуществляют ввод и вывод?
- 3 Можно ли вывести информацию в порт ввода?
4. Какие электронные устройства использую для организации портов?
5. Чем отличаются команды работы с портами от команд работы с памятью?

#### Лабораторная работа 4: «Порты ввода-вывода микроконтроллера LPC2148»

##### **Задание по лабораторной работе:**

- 1 Запустить программу «бегущие огни».
- 2 Изменить время переключения светодиодов.
- 3 Изменить порядок переключения.

##### **Контрольные вопросы**

- 1 Для чего предназначены порты ввода/вывода?
- 2 Как могут быть подключены порты ввода/вывода микроконтроллера NXP LPC2148?
- 3 Какие функции выполняют порты ввода/ вывода на отладочной плате?
4. Где используются порты ввода/выводы?
5. Как настроить вывод (PIN) микроконтроллера на вход или на выход?

#### Лабораторная работа 5: «Управление шаговым двигателем»

##### **Задание по лабораторной работе:**

- 1 Запустить программу «Управление шаговым двигателем».
- 2 Изменить скорость вращения двигателя.
- 3 Изменить направление вращения двигателя.
- 4 Записать измененные Си программы.

##### **Контрольные вопросы**

- 1 К каким выводам контроллера подсоединен двигатель?
- 2 Как считываются показания с джойстика?
- 3 Какой подпрограммой формируются импульсы управления двигателем?
- 4 Почему и для чего импульсы P0.12 и P0.21 сдвинуты на 90 градусов?

#### Лабораторная работа 6: «Разработка программы управления АВО газа в среде Keil $\mu$ Vision»

##### **Задание по лабораторной работе:**

- 1 Запустить программу управления АВО газа в среде Keil  $\mu$ Vision.
- 2 Запустить программу имитации АВО в InTouch.
- 3 Провести интеграцию среды разработки Wonderware InTouch HMI и МК LPC 2148.
- 4 Запустить проект.
- 5 Меняя параметры входящего газа и окружающего воздуха зафиксировать изменение оборотов двигателя и выходной температуры.

##### **Контрольные вопросы**

1. В какой среде написана программа управления?
2. В какой среде написан имитатор объекта АВО?
3. Как осуществляется связь между контроллером LPC 2148 и автоматизированном рабочим местом (АРМ) разработанным в InTouch?
4. На каком языке написана программа имитации АВО?
5. На каком языке написана программа управления?

Приложение № 3  
к п. 3.3

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ  
ЗАНЯТИЯМ**

Практическая работа №1: Кодирование информации. Двоичные и шестнадцатеричные числа. Двоичная арифметика. Кодирование чисел, букв и символов. Основные сведения из алгебры логики.

**Задание 1:** Перевести десятичные числа 24, 72, 247 в двоичный и шестнадцатеричный код.

**Задание 2:** Синтезировать схему дешифратора из 2 входов в 4 выхода.

**Контрольные вопросы:**

1. Почему в микроконтроллерах применяется двоичный код?
2. Чем удобны шестнадцатеричные числа по сравнению с двоичными?
3. Каким образом кодируются буквы и символы?
4. Что такое правило де – Моргана?

Практическая работа №2. Система команд I8080. Виды адресации. Группы команд: пересылки, математических операций, передачи управления, ввода-вывода, управления процессором.

**Задание 1:** Разработать программу «Бегущие огни» на языке ассемблера и I8080.

**Задание 2:** Разработать программу «Двухпозиционного регулирования уровня» на языке ассемблера и I8080.

**Контрольные вопросы:**

1. Назначение внутренних регистров микропроцессора.
2. Куда записывается код команды?
3. Что такое непосредственная, прямая и косвенная адресация?
4. Какой регистр анализирует условные команды?
5. Какие команды должен генерировать блок прерывания?

Практическая работа №3. Схемотехника статических и динамических оперативных запоминающих устройств.

**Задание 1:** Начертить схемы статической ячейки памяти на биполярных и КМОП транзисторах .

**Задание 2:** Разработать схемы подключения динамической памяти к дешифраторам адреса.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие существуют виды ОЗУ ?
2. Какие существуют виды ПЗУ?
3. Что такое Flash память?
4. Функции дешифратора адреса?
5. Как записать информацию в ПЗУ?

Практическая работа №3. Порты ввода-вывода. Программируемый параллельный интерфейс I8055. Программируемый последовательный интерфейс.

**Задание 1:** Проанализировать схему параллельного интерфейса I8055 .

**Задание 2:** Изучить алгоритм программирования I8055.

**Контрольные вопросы:**

1. Сколько портов в I8055?
2. Могут ли порты I8055 работать на ввод и вывод?
3. Для каких целей используется последовательный интерфейс?
4. Что такое нагрузочная способность?
5. Для чего ВУ требуется дешифратор адреса?

Практическая работа №4. Язык Си для программирования микроконтроллеров. С51 и его особенности.

**Задание 1:** Разработать программу «Вывод информации в параллельный порт» на языке СИ.

**Задание 2:** Разработать программу вывод текстовой информации на дисплей.

**Контрольные вопросы:**

1. Чем в языке Си являются регистры микроконтроллера?
2. Какие существуют сокращенные записи команд в Си?
3. Какие операторы в языке Си?
4. Что такое подпрограмма?
5. Какая подпрограмма обязательно присутствует в Си?

Практическая работа №5. Установка и конфигурирование Keil uVision

**Задание 1:** Установить и сконфигурировать программу Keil uVision.

**Задание 2:** Установить программу FleshMagic и вывести простейшую программу:

```
#include <LPC214X.H>
int main(void)
{
    IO0DIR = 0xFF << 8; /* установка P0.8-P0.15 в состояние выхода*/
    IO0SET = 0xAA << 8; /* передача в порт P0.8-P0.15 байтов AA*/
}
```

**Контрольные вопросы:**

1. Назначение инструментально комплекса Keil uVision 4.
2. На каких языках могут быть написаны программы для микроконтроллеров?
3. Какие внутренние регистры отображаются в симуляторе?
4. Что такое компиляция программы?
5. Назначение FleshMagic.

Студентам предлагается самостоятельно решить 5 аналогичных задач согласно варианту, выданному преподавателем. Необходимо обратить внимание на корректность написания и выполнения программы.



Приложение № 4  
к п. 4.2

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ**

1. Разработать алгоритм управления выбранным устройством.
2. Разработать принципиальную электрическую схему устройства на базе микроконтроллера LPC 2148.
3. Разработать программу на языке Си функционирования устройства.
4. Загрузить и отладить программу в учебную плату Embedded Artists LPC 2148 Education Board v3.0.
5. Отладить программу и предъявить на защиты курсовой работы.

*Примерный список тем курсовой работы:*

1. Регулирование климата, умный дом.
2. Автоматизация установки подготовки газа на компрессорной станции.
3. Система пожаротушения на станции хранения нефтепродуктов.
4. Система управления парокотельной установки ДЕ16/14 – Г.
5. САУ холодильной камеры с рассольным охлаждением.
6. Автоматизация производства шоколадной глазури.
7. Автоматизация мазутного терминала.
8. Система управления обжарочного аппарата.
9. Система управления холодильной установки.
10. Система управления аппаратом воздушного охлаждения газа.
11. Система управления линией по производству рыбных пресервов.
12. Автоматизация бланширователя рыбных консервов.
13. Система управления линии приготовления водки.
14. Система автоматизированного управления котельной установки КВГМ – 50.
15. САУ тепловым пунктом на примере КГТУ.
16. Система управления производством творога.
17. Система управления производством йогурта.
18. АСУ ТП газораспределительной станции.
19. Система автоматизации реактора по производству биодизельного топлива.
20. Система управления хлебопекарной печью.
21. Автоматизация подготовки питьевой воды.
22. Автоматизированная система управления тепличным хозяйством.
23. САУ тоннельной хлебопекарной печи.
24. САУ линией производства мороженого.
25. САУ газоперекачивающим агрегатом.
26. Система управления установкой для получения сухого молока.
27. Система автоматического управления давлением автоклава периодического действия.
28. Система управления линией термообработки колбасных изделий.
29. Система автоматизированного управления процессом инкубации яиц.
30. Автоматизация сепаратора-сливкоотделителя.
31. Рецептурно-смесительный комплекс поточной линии для приготовления шоколадных масс.
32. Автоматизация линии брожения виноградного сула.
33. Автоматизация газовой котельной.
34. Смесительный комплекс для приготовления массы в камере предразварника при производстве спирта.

35. Автоматизация вакуумно-выпарной установки для производства сгущенного молока.
36. Автоматизация однокорпусной выпарной установки для приготовления томатной пасты.
37. Автоматизация камеры горячего копчения мясопродуктов.
38. Микроконтроллер для управления станков с числовым программным управлением.
39. Автоматизация линии производства сливочного масла.
40. Автоматизация камеры холодного копчения рыбы.
41. Автоматизация дефростера непрерывного действия.
42. Автоматизация процесса полива и поддержания температуры в теплице.
43. Автоматизация линии розлива пива.
44. Автоматизация рыбонабивочной установки.
45. Автоматизация процесса производства крабовых палочек.
46. Автоматизация производства пива.
47. Автоматизация процесса производства сыра.
48. Автоматизация энергосберегающей холодильной установки.
49. Автоматизация цеха производства кормов.
50. Автоматизация линии покраски кузовов автомобиля.
51. Автоматизация процесса производства сыровяленых мясных продуктов.
52. Автоматизация установки отбраковки дефектного участка доски.
53. Автоматизация насосной станции второго подъема городского водоснабжения.
54. Автоматизация коптильной установки производства мясных полуфабрикатов.
55. Автоматизация процесса вакуумной упаковки продукта.
56. Автоматизация процесса очистки промышленных стоков рыбоконсервного комплекса.
57. Автоматизация термомасляного котла.
58. Автоматизация процесса холодного копчения рыбы.
59. Автоматизация процесса мойки пастеризационной установки.
60. Автоматизация паромасляной рыбообжарочной печи.
61. Автоматизация буферного склада соевого масла.
62. Автоматизация процесса посола рыбы.
63. Модуль экономичной системы охлаждения.
64. Автоматизация линии производства карамельных конфет.
65. Автоматизация парогенератора.
66. Система управления вентиляцией зерносушилки.
67. Автоматизация хлебопекарного производства.
68. Автоматизация конвекционной обжарочной печи.
69. Автоматизация водоподготовки.

Для обеспечения сквозного курсового и дипломного проектирования желательно выбирать тему курсовой работы, которая будет являться и темой выпускной квалификационной работы бакалавра, согласованной с руководителем ВКР. Новый технологический объект, не указанный в вышеприведенном списке, выбранный самостоятельно в качестве темы курсовой работы и согласованный с преподавателем, будет иметь более высокий приоритет по сравнению с типовым.

Студент может предложить свои темы курсовой работы и согласовать их с преподавателем.

### **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Система команд МП I 8086
2. RISC - процессоры
3. Способы адресации в МП (на примере I8086)
4. Последовательный интерфейс KP580BB51
5. КЭШ-память в микропроцессорах
6. Микроконтроллеры фирмы Intel
7. Способы охлаждения МП
8. Микроконтроллеры LPC
9. Микроконтроллер Lpc2148
10. Сигнальные микропроцессоры компании Texas Instruments
11. Пути повышения быстродействия МП
12. Двухъядерные МП и их особенности
13. Система прерываний в МП Intel 8080
14. Механизм сегментации, используемый в МП Intel 8086
15. Классификация архитектур микропроцессоров
16. Мультипроредавая архитектура и ее особенности
17. Микропроцессоры Power PC
18. Микропроцессоры компании AMD
19. Микропроцессоры SPARC
20. Программная совместимость микропроцессоров
21. Микропроцессоры с архитектурой MIPS
22. Основные особенности транспьютеров (на примере T-9000)
23. Квантовый процессор
24. Микроконтроллеры PIC фирмы Microchip

Приложение № 6

к п. 4.4

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Кодирование информации. Двоичные и шестнадцатеричные числа. Двоичная арифметика. Кодирование чисел, букв и символов. Основные сведения из алгебры логики.
2. Функциональная схема управляющего микропроцессорного контроллера.
3. Обобщенная схема микропроцессора, особенности архитектуры основных типов МП.
4. Функциональная схема восьмиразрядного микропроцессора на примере I 8080.
5. Назначение выводов и внутренних регистров.
6. Мультиплексная шина адреса - данных на примере I 8085.
7. Понятия машинного такта, цикла, командного цикла. Генератор синхроимпульсов.
8. Организация магистралей МП.
9. Виды машинных циклов. Машинный цикл выборки команды. Схема и диаграмма.
10. Работа микропроцессора в режиме захвата шин. Машинный цикл останов.
11. Микропроцессоры с микропрограммным управлением и с фиксированной системой команд. Система команд I 8080.
12. Система команд I 8080. Виды адресации.
13. Группы команд: пересылок, математических операций, передачи управления, ввода-вывода, управления процессором.
14. Основные сведения об языке ассемблера I 8080. Листинг программирования.
15. Особенности систем команд различных типов МП.
16. Система команд аналогового микроконтроллера KM1813BE1, программирование, примеры применения.
17. Функциональная схема, состав, назначение элементов и принцип действия аналогового микроконтроллера KM1813BE1.
18. Контроллеры для обработки аналоговых сигналов. Теорема Котельникова.
19. Основы электрического расчета элементов МПСУ.
20. Основные микропроцессорные комплекты, их характеристики, рекомендации по выбору.
21. Принципы работы по прерываниям. Команды, используемые в системе прерываний. Входы запросов прерываний.
22. Подключение внешних устройств к магистралям МП, дешифраторы адреса внешних устройств.
23. Ввод-вывод параллельной информации. Программируемый параллельный интерфейс I8055.
24. Способы связи МП с внешней средой. Порты ввода-вывода.
25. Общие характеристики микропроцессорных интерфейсов.
26. Схемотехника статических и динамических оперативных запоминающих устройств.
27. Ячейки и модули памяти. Мультиплексные (адрес, данные, управление) выходы модулей памяти.
28. Дешифраторы адресов и схемы подключения памяти к магистралям.
29. Синтаксис языка Си. Типы данных.
30. Запись констант в языке Си. Основные операции. Запись выражений.
31. Структура программы на языке Си. Описание переменных и именованных констант.
32. Простые операторы языка Си. Примеры.
33. Условный оператор и оператор – переключатель в языке Си. Примеры.
34. Операторы цикла в языке Си. Примеры.
35. Директивы процессора.
36. Классы памяти в языке Си.

37. Указатели в языке Си. Операции с указателями.
38. Одномерные и многомерные массивы в языке Си. Описание, инициализация, операции с массивами.
39. Назначение инструментального комплекса Keil uVision при программировании микроконтроллеров.
40. Средства диагностики и отладки программ в микроконтроллерах.