

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ПИИ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 23.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование специализированных вычислительных устройств

Направление подготовки

09.04.04 Программная инженерия

Профиль подготовки

Технологии разработки интеллектуальных систем

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	216 / 6	16		36	1,6	0,25	53,85	162,15	Зач. с оц.
Итого	216 / 6	16		36	1,6	0,25	53,85	162,15	

Муром, 2023 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение современных микропроцессорных систем сбора и обработки данных и их компонентов, а также получение знаний навыков в использовании этих систем.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с внутренним устройством микропроцессорных систем управления и обработки цифровых и аналоговых сигналов;
- научить понимать и читать принципиальные электрические схемы электронных устройств;
- научить пользоваться пакетом технической документации по микроконтроллерам при разработке различных приложений;
- научить разрабатывать исполнительные программы для микроконтроллеров, конфигурировать их периферийные функции (порты ввода\вывода, таймеры, АЦП и т.п.) в соответствии с аппаратными особенностями приложения;
- научить отлаживать программно-аппаратные части приложения с микроконтроллером.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины требует входных знаний, умений и навыков, предусмотренных в процессе изучения основных дисциплин бакалаврского курса таких как "Архитектура вычислительных систем" и "Основы алгоритмизации и программирования", "Объектно-ориентированное программирование" Освоенные компетенции по данному курсу могут применяться в ходе выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.3 Разрабатывает и обеспечивает программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	Знает методы программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования (ОПК-2.3) Умеет разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования (ОПК-2.3) Владеет методами разработки и обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков	вопросы к устному опросу

		программирования (ОПК-2.3)	
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1 Применяет современные методы научного исследования и разработки программного обеспечения	<p>Знает современные методы научного исследования и разработки программного обеспечения (ОПК-4.1)</p> <p>Умеет применять современные методы научного исследования и разработки программного обеспечения (ОПК-4.1)</p> <p>Владеет навыками практического применения современных методов научного исследования и разработки программного обеспечения (ОПК-4.1)</p>	вопросы к устному опросу

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Виды специализированных вычислительных систем	4	2							47	устный опрос
2	Области применения микропроцессоров и микроконтроллеров и их основные технические характеристики	4	2							11	устный опрос
3	Средства программирования для специализированных вычислительных устройств	4	2		4					23	устный опрос, отчеты по лабораторным работам
4	Языки программирования для специализированных вычислительных устройств	4	4							11	устный опрос
5	Организация и особенности программирования специализированных вычислительных устройств	4	2		4					21	устный опрос, отчеты по лабораторным работам
6	Программирование модулей	4	4		28					49,15	устный опрос, отчеты по лабораторным работам

	специализированных вычислительных устройств										
Всего за семестр		216	16		36			1,6	0,25	162,15	Зач. с оц.
Итого		216	16		36			1,6	0,25	162,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Виды специализированных вычислительных систем

Лекция 1.

Понятие, виды и описание специализированных вычислительных систем (2 часа).

Раздел 2. Области применения микропроцессоров и микроконтроллеров и их основные технические характеристики

Лекция 2.

Области применения микропроцессоров и микроконтроллеров и их основные технические характеристики (2 часа).

Раздел 3. Средства программирования для специализированных вычислительных устройств

Лекция 3.

Средства программирования для специализированных вычислительных устройств (2 часа).

Раздел 4. Языки программирования для специализированных вычислительных устройств

Лекция 4.

Особенности языков программирования для специализированных вычислительных устройств (2 часа).

Лекция 5.

Технология программирования и тестирования программ для специализированных вычислительных устройств (2 часа).

Раздел 5. Организация и особенности программирования специализированных вычислительных устройств

Лекция 6.

Архитектура программ для специализированных вычислительных систем (2 часа).

Раздел 6. Программирование модулей специализированных вычислительных устройств

Лекция 7.

Программирование вычислительных устройств с использованием машин состояний (2 часа).

Лекция 8.

Программирование вычислительных устройств с использованием ОС реального времени FreeRTOS (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 4

Раздел 3. Средства программирования для специализированных вычислительных устройств

Лабораторная 1.

Средства программирования для встраиваемых систем (4 часа).

Раздел 5. Организация и особенности программирования специализированных вычислительных устройств

Лабораторная 2.

Изучение аппаратных средств микроконтроллеров (4 часа).

Лабораторная 3.

Программирование портов ввода/вывода (4 часа).

Лабораторная 4.

Программирование таймеров и системы прерываний (4 часа).

Лабораторная 5.

Программирование интерфейсов последовательного обмена. Интерфейс RS232 (4 часа).

Лабораторная 6.

Программирование аналоговых каналов АЦП (4 часа).

Лабораторная 7.

Программирование обмена данными с использованием DMA (4 часа).

Лабораторная 8.

Программирование аналоговых каналов ЦАП (4 часа).

Лабораторная 9.

Программирование интерфейсов последовательного обмена. Интерфейсы I2C и SPI (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Отличие архитектуры микропроцессора от архитектуры микроконтроллера.
2. Классификация микросхем памяти, типы современных микросхем памяти.
3. Технические характеристики и классификация микропроцессоров.
4. Технические характеристики микросхем памяти.
5. Разработка аппаратной части микропроцессорной системы.
6. Разработка программной части микропроцессорной системы.
7. Среда программирования для специализированных вычислительных устройств.
8. Языки программирования для ПЛИС.
9. Назначение подсистем памяти и ввода-вывода.
10. Назначение модулей интерфейсов.
11. Способы дешифрации адресов.
12. Встроенные АЦП и ЦАП и их программирование.
13. Встроенные таймеры и их программирование.
14. Система прерываний.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Варфолломеев, В. А. Разработка приложений на языке ассемблер в среде MS MASM : учебно-методическое пособие по дисциплинам «Ассемблер» и «Операционные системы и системное программирование» / В. А. Варфолломеев. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115882.html> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/115882.html>

2. Кузнецов, А. С. Системное программирование : учебное пособие / А. С. Кузнецов, И. А. Якимов, П. В. Пересунько. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 170 с. — ISBN 978-5-7638-3885-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84121.html> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/84121.html>

3. Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 / Р. З. Аблязов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 301 с. — ISBN 978-5-4488-0117-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88005.html> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/88005.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Заславская, О. Ю. Архитектура компьютера : лекции, лабораторные работы, комментарии к выполнению. Учебно-методическое пособие / О. Ю. Заславская. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2013. — 148 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26450.html> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/26450.html>

2. Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. И. Кононова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94943.html> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/94943.html>

3. Локтюхин, В. Н. Основы архитектуры компьютера : учебное пособие / В. Н. Локтюхин. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2011. — 56 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121455.html> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/121455.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;

- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Microsoft Developer Network (<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx>).

<https://intuit.ru/>

Программное обеспечение:

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория системного и прикладного программирования

6 шт. компьютеров Intel Core i5, 3500 MHz/ ОЗУ 6Gb/ SSD-512Gb/ LG 22'; 6 шт. персональных компьютеров Digitech (комплект2) Intel Core i5 3000 MHz/ DDR-4 12Gb/ SSD-512Gb/ Philips 21eb; проектор NEC V300X 3D; экран проекционный настенный Lumien Master Picture; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S; макет системы мобильного мониторинга; лабораторный стенд для изучения микроконтроллера; роботизированная платформа IE-POP-BOT; аппаратно-программный комплекс «Изучение принципов построения и исследования инфокоммутационных локальных сетей». Маркерная доска. Доступ к сети Интернет.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу изучения архитектуры микропроцессорных систем, режимов их работы, разработки алгоритмов функционирования микропроцессорных телекоммуникационных систем в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и

своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
09.04.04 Программная инженерия и профилю подготовки *Технологии разработки интеллектуальных систем*
Рабочую программу составил *к.т.н. Бейлекчи Д.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ПИИ*
протокол № 13 от 05.05.2023 года.
Заведующий кафедрой *ПИИ* _____ *Жизняков А.Л.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета
протокол № 9 от 19.05.2023 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Рыжкова М.Н.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Программирование специализированных вычислительных устройств

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Примеры тестов.

1. На сколько равных частей можно поделить с помощью 3-х старших разрядов 16-разрядной шины адреса общее адресное пространство МПС ?

1. - 3
2. - 4
3. - 8
4. - 7

2. Что необходимо сделать в программе, чтобы настроить младшие 4 разряда порта P1 МК-51 на ввод, а старшие 4 разряда – на вывод?

1. Выполнить команду MOV P1, 0Fh
2. Выполнить команду MOV P1, # 0Fh
3. Выполнить команду MOV P1, # 3Fh
4. Выполнить команду MOV P1, F0h

3. Размер адресного пространства устройств ввода-вывода в системах на базе МП 8086?

1. - 1 МБ
2. - 16 МБ
3. - 64 КБ
4. - 128 КБ

4. Что характеризует понятие «командный цикл работы МП»?

1. Запись байта данных в порт
2. Время выполнения команды микропроцессора
3. Время записи слова данных в ОЗУ
4. Время чтения слова данных из ОЗУ

5. Какой тип м/с памяти используется для создания внешнего кэша?

1. м/с памяти статического типа
2. м/с памяти динамического типа
3. м/с памяти типа EEPROM
4. м/с памяти типа FLASH

6. Какая шина МПС является двунаправленной?

1. – Шина адреса
2. - Шина адреса/данных
3. - Шина данных
4. - Шина управления

7. Сколь байт содержит дальний адрес перехода на П/П в системах на базе МП 8086?

1. - 3 байт
2. - 4 байт
3. - 1 байт
4. - 2 байт

8. Командный цикл работы МП-ра делится на две фазы:

1. –Фаза машинного такта и фаза исполнения

2. – Фаза командного цикла и фаза выборки
3. – Фаза исполнения и фаза рекурсии
4. – Фаза выборки и фаза исполнения

9. Какое из адресных пространств памяти в системах на базе МК-51 доступно только для чтения?

1. Адресное пространство Ввода/вывода
2. Адресное пространство памяти программ
3. Адресное пространство внутренней памяти данных
4. Адресное пространство внешней памяти данных

10. Метка команды Loop не должна находиться дальше, чем за от её текущего положения?

1. – 127 байт
2. – 128 байт
3. – 256 байт
4. – 512 байт

11. Если частота кварца в МК-ре AT89C51 $F_{bq}=24$ МГц, то длительность машинного цикла равна?

1. 12 мкс
2. 0.5 мкс
3. 1 мкс
4. 2 мкс

12. Обобщенная структурная схема МП 8086 предполагает наличие трех основных блоков, выберите ответ, где правильно перечислены эти блоки.

1. Блоки десятичной коррекции, управления и операций с плавающей точкой.
2. Интерфейсный, операционный блоки и блок управления
3. Блоки FPU, управления, УСШ.
4. Операционный блок, блок управления, блок ГТИ.

Примеры заданий для выполнения практических заданий

1. Проектирование порта ввода и порта вывода: выбрать по справочнику необходимые микросхемы и разработать схему дешифратора адреса (адрес по номеру варианта).
2. Система команд и адресация данных микроконтроллеров MCS – 51.
3. Программная модель MCS – 51: внутренняя память программ, внутренняя память данных, банки регистров общего назначения, регистры специальных функций.
4. Таймеры/счётчики микроконтроллеров: разработка подпрограмм задержки на заданное время для заданной частоты ядра микроконтроллера.
5. Программирование микроконтроллеров MCS – 51 на языке ассемблера A51; разработка программ по тематике лабораторных работ.
6. Разработка схем сопряжения микросхем ОЗУ и ПЗУ с системной шиной микроконтроллера семейства MCS – 51.
7. Разработка схем сопряжения микросхем АЦП и ЦАП с системной шиной микроконтроллера семейства MCS – 51.
8. Дешифратор адреса: выполняемые функции, примеры схемных реализаций.
9. Примеры использования интегральных микросхем дешифраторов для разделения адресного пространства на поддиапазоны.
10. Схема включения Д - триггера в адресное пространство памяти.
11. Разработка схем дешифраторов адреса для подключения внешних микросхем памяти к системной шине микроконтроллера семейства MCS – 51.
12. Клавишный пульт управления: подавление дребезга контактов.

13. Программирование последовательного интерфейса в стенде SDK-1.1.
14. Таймеры и система прерываний стенда ЛЭСО-1.

Перечень тем для устного опроса.

- 1.Магистрально-модульный принцип организации МПС: три составные части МПС, их назначение.
- 2.Составные части (подсистемы) МПС; выполняемые функции каждой из подсистем.
- 3.Где должна храниться программа, чтобы микропроцессор мог ее выполнить?
- 4.Шины МПС, выполняемые функции, краткая характеристика каждой шины.
- 5.Основные технические характеристики МП-ра.
- 6.Что определяет разрядность ША в МПС?
- 7.Шинные циклы: что характеризует это понятие, какие сигналы ШУ определяют тип ШЦ?
8. АП памяти: чем определяется, что характеризует?
9. АП подсистемы в\выв : чем определяется, что характеризует?
10. Адресация с изолированным в\выв и адресация с отображением ВУ на память
- 11.Что означает в МПС понятие « программно-доступный объект»?
12. Методы дешифрации адресов.
13. Командный цикл работы МП.
14. Способы адресации МП 8086, примеры команд по каждому способу адресации.
15. Стек: организация стека и его назначение, команды обращения к стеку.
- 16.Команды передачи управления; что общего у этих команд?
17. Логические команды; что общего у этих команд?
18. Две основные характеристики команд микропроцессора.
19. КОП команды: что определяет?
20. Программно-доступные регистры МП 8086.
- 21.Типы циклов шины МП 8086.
22. В чём измеряется время выполнения команды МП-ом.
23. Назначение регистра флагов F.
- 24.Назначение регистра команд микропроцессора.
- 25.Двоично-десятичный формат представления чисел.
- 26.Формат ассемблерной строки.
- 27.Отличие директивы от команды микропроцессора.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	3 отчета по лабораторным работам	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	3 отчета по лабораторным работам	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 3	3 отчета по лабораторным работам	до 20 баллов
Посещение занятий студентом	контроль посещаемости	до 20 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	активность на занятиях	до 10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	своевременная защита лабораторных работ	до 10 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ОПК-2.3

Разработать и отладить в среде программирования индивидуальное задание:

1. Бит P2.0 должен обнулиться, если не менее, чем на пяти линиях порта P1 установлены нулевые уровни;
2. На линии P1.7 сформировать бит контроля четности для семиразрядного сообщения, выводимого на младшие линии этого порта из регистра В;
3. Бит P0.7 должен обнулиться, если на любых пяти из семи оставшихся линий этого порта установлены нулевые уровни;
4. Бит P0.7 должен соответствовать логической функции $F=X+Y$, где X и Y — сигналы, подаваемые на младшие линии этого порта;
5. В ячейки 20H-27H ОЗУ данных занесена информация о состоянии 64 датчиков. Содержимое порта P0 должно обнулиться, если число датчиков с единичным уровнем сигнала превышает число датчиков с нулевым уровнем;
6. В ячейки 20H-2FH ОЗУ данных занесена информация о состоянии 128 датчиков. Сформировать на линии P1.0 прямоугольные импульсы, если число датчиков с нулевым уровнем превышает 10;
7. В регистре DPTR сформировать разность двухбайтового числа (содержимое портов P0 и P1) и однобайтового (содержимое порта P2);
8. Разработать программу, формирующую в регистре DPTR дополнительный код числа минус 5000 (двухбайтовый формат);
9. Получить на линиях порта P1 эффект бегущей единицы со сменой направления;
10. Заполнить все четные элементы ОЗУ данных логическими нулями, а нечетные — единицами.
11. Числа A9h и B5h хранятся в регистрах R4 и R5, найти дополнительные коды этих чисел, а затем логически сложить: составить фрагмент программы.
12. Даны два числа 2Eh и 0Ah; необходимо определить: их сумма и произведение помещаются в 8-мибитный регистр?
13. Даны два числа E7h и B5h: перевести эти числа в двоичный дополнительный код и проверить их знаки.
14. Назначение сигналов управления мультиплексора: какая комбинация сигналов должна присутствовать на входах управления A0, A1, A2, V, чтобы уровень сигнала на выходе Q соответствовал уровню сигнала на входе 7.
15. Оценить время выполнения команд в микросекундах (при тактовой частоте микроконтроллера $f_k=12$ МГц)
MOV A, #64H DJNZ A, \$
16. Какое из прерываний микроконтроллера будет иметь высший приоритет после выполнения команд
MOV IE, #9FH MOV IP, #0AH
17. Используя таймер микроконтроллера, написать п/п задержки на заданное время — 12 мс. Выбрать режим работы таймера и рассчитать необходимые константы при $f=12$ МГц.

ОПК-4.1

1. Составить фрагмент программы необходимый для вывода числа 55h на линейку светодиодов, при этом какие светодиоды будут включены, а какие — выключены.
2. Нарисовать схемы дешифраторов адреса для подключения 2-х 8-ми разрядных регистров к микроконтроллеру в режиме порта вывода и порта ввода: адреса — 5Ah и 5Bh.
3. Нарисовать схему дешифратора адреса для подключения микросхемы программируемого последовательного интерфейса (ППИ) к микроконтроллеру. Адреса ППИ — C4h, C5h, C6h, C7h.

4. Для чего предназначены таймеры в микроконтроллере и какие их особенности?
5. Для чего предназначены внешние входы для сигналов на «Запрос прерывания» в микроконтроллере?
6. Чему равно содержимое регистров микроконтроллера после системного сброса?
7. Назначение сигналов управления дешифратора.
8. Максимальное значение адресного пространства памяти МПС: что определяет это понятие?
9. Что такое флаги прерывания и в каких регистрах микроконтроллера они хранятся?
10. Методы дешифрации адресов.
11. Опишите подробно порядок действий, необходимый для считывания портов ввода микроконтроллера.
12. Опишите, как организуется обмен данными по прерыванию.
13. Составить фрагмент программы: прочитать содержимое внешнего порта ввода с адресом 7Fh и переслать во внешний порт с адресом 7Bh.
14. Проверить знаки однобайтных чисел хранящихся в смежных ячейках ОЗУ, если числа отрицательные - отправить их в стек, иначе – определить их дополнительные коды.
15. Методы дешифрации адресов при разработке схем дешифратора адреса.
16. Возможности модуля битовых вычислений в микроконтроллере: вычислить логическую функцию: $Y = (X * Z * W) + (V * U)$.
17. Нарисовать схему подключения микроконтроллера к внешнему ОЗУ.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Для оценки уровня теоретических и практических знаний используется контрольный устный или письменный опрос студентов по тематике предшествующих лекционных занятий, выполняются и защищаются в форме устного опроса и наглядной демонстрации лабораторные работы. Итоговым средством оценки уровня знаний по курсу является экзамен, который проводится в форме компьютерных тестов и дополнительно в устной форме (в форме собеседования) на основании перечня контрольных вопросов и практических заданий по данной дисциплине.

Самостоятельная работа включает подготовку к лекционным и лабораторным занятиям, к рейтинг- контрольным работам, к зачету и экзамену.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все	Продвинутый уровень

		предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Каково назначения диспетчера памяти в МП с архитектурой IA-32?

Ответ:

- (1) формирование физического адреса
- (2) формирование линейного адреса
- (3) организация защиты программ и данных при мультипрограммном режиме работы микропроцессора

2. Чем характеризуется защищенный режим работы МП с архитектурой IA-32?

Ответ:

- (1) мультипрограммный режим работы
- (2) использование механизма защиты программ и данных
- (3) использование сегментных регистров для хранения старших разрядов базового адреса сегмента
- (4) переменная длина сегмента

3. Каковы отличительные черты секционированных микропроцессоров?

- (1) возможность создавать произвольную систему команд вследствие доступа к микропрограммному уровню управления.
- (2) возможность организации системы прерывания в соответствии с особенностями применения процессора
- (3) возможность создавать процессор произвольной разрядности
- (4) развитые средства обработки битовой информации

4. Каково основное применение однокристальных микроконтроллеров?

Ответ:

- (1) работа в системах управления
- (2) решение научно-технических задач

(3) построение систем, обеспечивающих эффективную обработку мультимедийной информации

5. Какие из устройств, входящих в состав однокристальных микроконтроллеров, отсутствуют в универсальных микропроцессорах?

Ответ:

- (1) блок регистров общего назначения
- (2) таймеры-счетчики
- (3) внутренняя память программ
- (4) регистр флагов
- (5) контроллер прерываний

6. Какую функцию выполняет FPU в МП с архитектурой IA-32?

Ответ:

- (1) обработка данных с плавающей запятой
- (2) обработка данных с фиксированной точкой
- (3) сегментно-страничное преобразование адреса

7. Укажите особенности системы команд однокристальных микроконтроллеров

Ответ:

- (1) большое количество команд обработки битовой информации
- (2) развитая система обработки данных с плавающей запятой
- (3) использование только простейших режимов адресации операндов

8. Какова область применения сигнальных процессоров?

- (1) системы автоматизированного проектирования
- (2) предварительная обработка транзакций при работе с базами данных
- (3) цифровая обработка сигналов

9. Какие блоки МП с архитектурой IA-32 используются при страничном преобразовании адреса?

Ответ:

- (1) блок страничного преобразования FPU
- (2) блок страничного преобразования MMU
- (3) TLB блока управления памятью

10. Какова особенность системы команд однокристальных микроконтроллеров?

Ответ:

- (1) развитая система обработки мультимедийной информации
- (2) развитая система обработки данных с плавающей запятой
- (3) использование только простейших режимов адресации операндов

11. Какое обращение допускают регистры общего назначения в МП с архитектурой IA-32?

Ответ:

- (1) как к 8-разрядным регистрам
- (2) как к 16-разрядным регистрам
- (3) как к 32-разрядным регистрам
- (4) как к 64-разрядным регистрам

12. Какие из устройств, входящих в состав универсальных микропроцессоров, отсутствуют, как правило, в однокристальных микроконтроллерах?

Ответ:

- (1) процессор обработки чисел с плавающей запятой

- (2) блок регистров общего назначения
- (3) регистр флагов
- (4) внутренняя кэш-память

13. Какие блоки входят в состав MMU в МП с архитектурой IA-32?

Ответ:

- (1) блок сегментации
- (2) блок формирования логического адреса
- (3) блок страничного преобразования адреса
- (4) блок защиты программ и данных при работе МП в защищенном режиме

14. Чем характеризуется реальный режим работы МП с архитектурой IA-32?

Ответ:

- (1) мультипрограммный режим работы
- (2) в этом режиме данный микропроцессор работает как быстрый МП 8086
- (3) возможность использования 64-разрядных адресов и данных

15. Какими параметрами характеризуются однокристальные микроконтроллеры?

Ответ:

- (1) разрядность обрабатываемых данных
- (2) объем внутренней памяти программ
- (3) характеристики встроенного процессора с плавающей запятой
- (4) принципы организации работы таймеров-счетчиков
- (5) организация системы прерывания

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3048&cat=54945%2C103253>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.