

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.20 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления

Направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»
 Профиль/программа Системы и средства автоматизации технологических процессов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная, очно-заочная

Факультет Информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационных систем и технологий

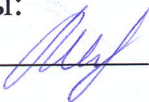
	Часы		Зачетные единицы	Часы		Зачетные единицы
	Очная форма			Очно-заочная форма		
	7 семестр	8 семестр		8 семестр	9 семестр	
Лекции	9	12	0.5	9	9	0.5
Лабораторные занятия	18	24	1.25	18	9	0.75
Контроль самостоятельной работы	45	12	1.75	36	36	2
Самостоятельная работа	36	24	1.75	45	27	2
Форма аттестации	Зачет	Экзамен/36	1	Зачет	Экзамен/27	0.75
Всего	216		6	216		6

Нижнекамск, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №871 от 31.07.2020 по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» по профилю «Системы и средства автоматизации технологических процессов» на основании учебного плана набора обучающихся 2020 г.

Разработчик программы:


доцент



Н.В. Лежнева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ, протокол от 15.03.21 г. № 7

Зав. кафедрой


(подпись)

О.В. Матухина

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-2 Способен к определению целесообразности автоматизации процессов управления, к разработке информационного обеспечения автоматизированной системы управления производством и заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП, к контролю ввода ее в действие и эксплуатации

ПК-2.1 Знает методы проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации в соответствии с техническим заданием

ПК-2.2 Умеет производить проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

ПК-2.3 Владеет методиками проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

ПК-3 Способен проводить работы и составлять техническую документацию на проектирование отдельных элементов систем автоматизации технологических процессов

ПК-3.1 Знает этапы разработки технического задания на проектирование системы автоматизации с учетом его состава и структуры

ПК-3.2 Умеет составлять техническую документацию на проектирование отдельных элементов систем автоматизации технологических процессов

ПК-3.3 Владеет навыками представления и защиты проектного решения по элементам системы автоматизации

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
<i>ПК-2.1, ПК-3.1</i>	<i>Тема 1- 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
<i>ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.2, ПК-3.3</i>		<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Текущий рейтинг		
Лабораторная работа	Балл	
	7 семестр	8 семестр
№1	30-45	
№2	30-45	
№3		18-25
№4		18-25
Тестирование	0-10	0-10
ИТОГО	60-100	36-60
Экзаменационный рейтинг		24-40

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

№п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Комплект экзаменационных билетов
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы лабораторных работ.
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий для проведения итогового тестирования по дисциплине

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Информационных технологий
Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: Системы и средства автоматизации технологических процессов

Экзаменационные вопросы

по дисциплине Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления

1. Основные понятия МПС.
2. Основные характеристики МП.
3. Обобщенная структура МПС.
4. Классификация МП.
5. Программируемый логический МК
6. Блок-схема МП, назначение элементов схемы и шин.
7. Блок-схема МП, принцип действия счетчика команд.
8. Блок-схема МП, принцип действия указателя стека.
9. Блок-схема МП, принцип действия регистра состояния (признаков).
10. Блок-схема МП, назначение АЛУ и УУ.
11. Блок-схема МП, назначение регистров: БР, РОН, Рак, РК, РА.
12. МП-контроллерные комплексы PLC.
13. Операционный блок (ОБ).
14. Управляющий блок (УБ).
15. Организация шин в МК-ЭВМ.
16. Программируемый регулирующий МК.
17. Структурная схема МПСУ.
18. Строение мкЭВМ.
19. Режимы работы системы.
20. МП фирмы Intel 8086.
21. МП фирмы Intel 80286.
22. МП фирмы Intel 80386-Pentium.
23. Режимы адресации.
24. Программирование МПС. Система команд.
25. Язык Ассемблер.
26. Классификация МП-контроллерных комплексов (PC based Control).
27. Представление чисел в машинах с плавающей запятой.
28. Представление чисел в машинах с фиксированной запятой.
29. Принципы функционирования МПС.
30. Особенности архитектуры x86-64.
31. Особенности IA-32.

Критерии оценки: Максимальное значение экзаменационного рейтинга равно 40 баллам, а минимальное - 24. В качестве критериев выбраны следующие:

Вопрос	Балл
--------	------

Экзаменационный вопрос № 1	7-11
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-4
правильность конечного результата	1-3
Экзаменационный вопрос № 2	7-13
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-5
правильность конечного результата	1-4
Практическое задание (правильность конечного результата)	8-10
Дополнительный вопрос № 1	1-3
Дополнительный вопрос № 2	1-3
ИТОГО	24-40

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Информационных технологий
Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: Системы и средства автоматизации технологических процессов

Учебным планом по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в учебных лабораториях кафедры без использования специального оборудования.

Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Комплект лабораторных работ по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»

Лабораторная работа №1

Тема: «Изучение МП-комплексов фирмы Intel. Изучение арифметических команд и команд пересылки данных».

Задание:

1. Приобрести практические навыки работы с микропроцессором Intel 80x86, изучить возможности устройства Intel 80x86, практически освоить режимы его работы.
2. Изучить команды пересылки данных и арифметические команды, способы адресации данных при выполнении простых программ по нахождению суммы ряда чисел и сложении (вычитании) с переносом (заемом)
3. Отразить результаты в лабораторном отчете.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

№ вар.	Исходный ряд чисел	1-е слагаемое	2-е слагаемое
1	046E, 05E7, 240F, 3031, 0820, 1AF9, 1F32	D4241C879DAB	DB893E0731C5
2	0931, 4C05, 3388, 207A, 10FB, 0867, 045D	14B24F878A00	C8804A82661C
3	22CC, 18C0, 2489, 0566, 165A, 35BB, 2030	B23CCD13CC0F	4BFA71E5F1B2
4	0967, 0DE8, 002B, 6ABB, 229A, 3B3C, 1732	088BB20A9635	B3F59D213819
5	1D0D, 3914, 1093, 1324, 06ED, 0887, 34EA	6359909F0DC	26FC7651829B
6	1A5B, 488C, 000E, 026B, 30BF, 106A, 00B7	6C186C6EF7CB	6C96DA2F5B89
7	242C, 0693, 4D4F, 2825, 0DF3, 3234, 18E6	1A48269F6625	E4FFFDDBF8B6F
8	46D4, 0984, 45E8, 0872, 0D16, 1158, 3276	5D6D9039AEF9	820DEBE78C8C
9	1033, 06D8, 02BD, 74A4, 038F, 43B1, 04F5	43ECE23D1FD2	23B3E1532C35
10	2EEE, 1F3F, 2A8D, 2551, 1E1C, 0002, 0A7A	174291286446	986C92E74E01
11	2537, 0339, 217D, 54D9, 1FDB, 0032, 0003	6A80C9DD04AE	86ABBA91A754
12	1D09, 310F, 103B, 2563, 07F8, 546B, 0246	0B552168FB5A	5D954BE52779
13	1DED, 06AF, 6FCB, 1899, 1799, 2798, 0EED	69B794532210	8D4C5D819B45

14	1081, 2A1D, 1BF1, 3F90, 3DCD, 08CD, 160D	53B03825B43B	5DCDBF87A32E
15	0627, 1DB4, 1C39, 1860, 0DF5, 1946, 2F86	6455FB87AA29	28FD82561B36
16	4354, 0F0F, 20FE, 49AB, 24EE, 149E, 0051	109587FFE899B	B5945E3367AB
17	152B, 1AF0, 0F95, 3F40, 6FC2, 0413, 05EA	47B1374A7EEF	2311010B288F
18	24A1, 2AAA, 08A7, 0863, 2E1E, 1C70, 23D0	36FF17C53AD3	BA06EA01D356
19	0A00, 119E, 42E8, 0875, 2309, 22A0, 08E0	3C8E6EB84E89	1FA28C853490
20	02AE, 38C5, 0136, 2369, 14C1, 52B0, 3258	DF76F5DD4A94	D7B37B6B581D

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Изучить и практически освоить представление чисел в двоичной и шестнадцатеричной системах счисления.
2. Изучить назначение и структуру процессора Intel 80x86.
3. Изучить последовательность действий при выполнении программы в пошаговом режиме и режиме с остановом по контрольным точкам.
4. Изучить способы адресации в Intel 80x86, назначение разрядов флагов (признаков) Intel 80x86, а также группу арифметических команд.
5. В соответствии с заданным вариантом подготовить и выполнить программы сложения (вычитания) ряда чисел и сложения длинных чисел с переносом (заемом). Исходные данные приведены в таблице

Лабораторная работа №2

Тема: «Обработка массивов и организация циклов».

Задание:

1. Освоить методику программирования в кодах микропроцессора Intel 80x86 при обработке массивов, выполнении и отладки программ на устройстве Intel 80x86.
2. Отобразить результаты в лабораторном отчете.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

№ вар.	Исходный массив
1	D424, 1C87, 9DAB, DB89, 3E07, 32C5, 14B2, 4F87, 8A00
2	C880, 4A82, 661C, B23C, CD13, CC0F, 4BFA, 71E5, F1B2
3	088B, B20A, 9635, B3F5, 9D21, 3819, C3D7, A7A7, FAF4
4	9AC0, 0C85, D2CE, 6359, 9097, F0DC, 26FC, 7651, 829B
5	AA82, 63D5, CF4A, 8BDE, DA7D, EEE1, 6C18, 6C6E, F7CB
6	6C96, DA2F, 5B89, 1A48, 269F, 6625, E4FF, FDBF, 8B6F
7	C965, 3DE9, 594F, 530B, 1236, BC89, E701, 1515, C1EB
8	5F81, B7A7, 5C15, 5D6D, 9039, AEF9, 820D, EBE7, 8C8C
9	43EC, E23D, 1FD2, 23B3, E153, 2C35, 2623, B274, 82BA
10	E41A, 57D0, 8A8C, 6980, 6C3C, 498A, 315B, 0635, B3D5
11	F5B5, 21D0, 7233, A723, FCAC, FD94, 1580, 3CAB, 3736
12	597B, 54E3, 9BC4, 1742, 9128, 6446, 986C, 92E7, 4E01
13	994D, C04A, 95A0, AD54, DA35, F4FF, 33C5, 31C9, 04F1
14	DFB3, 1C47, EC07, 6A80, C9DD, 04AE, 86AB, BA91, A754
15	0B55, 2168, FB5A, 5D95, 4BE5, 2779, 69B7, 9453, 2210
16	8D4C, 5D81, 9B45, D690, 2172, 8F2F, 312C, B261, DCC1
17	53B0, 3825, B43B, 5DCD, BF87, A32E, 6455, FB87, AA29
18	28FD, 8256, 1B36, 1095, 87FE, 899B, B594, 5E33, 67AB
19	47B1, 374A, 7EEF, 2311, 010B, 288F, D596, 08A0, E004
20	481B, 7272, DB33, AA1C, 0554, 2623, A062, F76B, 85B1

№ вар.	Исходный массив	Нижний предел	Верхний предел
1	D424, 1C87, 9DAB, DB89, 3E07, 32C5, 14B2	24C3	4433
2	C880, 4A82, 661C, B23C, CD13, CC0F, 4BFA	5624	5B3D
3	088B, B20A, 9635, B3F5, 9D21, 3819, C3D7	7DBA	8041
4	9AC0, 0C85, D2CE, 6359, 9097, F0DC, 26FC	38CB	6F52
5	AA82, 63D5, CF4A, 8BDE, DA7D, EEE1, 6C18	61F0	652E
6	6C96, DA2F, 5B89, 1A48, 269F, 6625, E4FF	7BA1	E2FB
7	C965, 3DE9, 594F, 530B, 1236, BC89, E701	0E69	1306
8	5F81, B7A7, 5C15, 5D6D, 9039, AEF9, 820D	5CEA	A93D
9	43EC, E23D, 1FD2, 23B3, E153, 2C35, 2623	5089	9DB5
10	E41A, 57D0, 8A8C, 6980, 6C3C, 498A, 315B	300	0587
11	F5B5, 21D0, 7233, A723, FCAC, FD94, 1580	0CF6	3C18
12	597B, 54E3, 9BC4, 1742, 9128, 6446, 986C	1B3C	5963
13	994D, C04A, 95A0, AD54, DA35, F4FF, 33C5	00EB	2FA5
14	DFB3, 1C47, EC07, 6A80, C9DD, 04AE, 86AB	706F	AC03
15	0B55, 2168, FB5A, 5D95, 4BE5, 2779, 69B7	1361	91A2
16	8D4C, 5D81, 9B45, D690, 2172, 8F2F, 312C	80ED	9582
17	53B0, 3825, B43B, 5DCD, BF87, A32E, 6455	7D16	BC2F
18	28FD, 8256, 1B36, 1095, 87FE, 899B, B594	1B0E	42D0
19	47B1, 374A, 7EEF, 2311, 010B, 288F, D596	064B	0732
20	481B, 7272, DB33, AA1C, 0554, 2623, A062	6EA4	D3DB

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Изучить группу команд передачи управления Intel 80x86.
2. Изучить рекомендуемую литературу разделы конспекта лекций по программированию в кодах МП Intel 80x86.
3. В соответствии с заданным вариантом составить программы пересылки массива из одной области памяти в другую и выборки из массива данных заданного интервала в кодах МП Intel 80x86 и подготовить для них отчетную документацию (схема алгоритма, распределение памяти, текст программы).

Лабораторная работа №3

Тема: «Разработка и изучение программных способов маскирования данных»

Задание:

1. Загрузить программным путем в память два числа, заданных по варианту. Найти слово маски такое, чтобы сумма чисел была заданному значению, поместить его в память, произвести операцию маскирования командой «логическое исключающее ИЛИ». Проверить результат.

№ вар.	Первое число	Второе число	Сумма
1	5	25	61
2	10	1	43
3	34	46	27
4	33	17	28
5	23	4	8
6	59	49	41
7	41	3	58
8	56	39	45
9	19	52	23
10	62	2	61
11	52	28	46
12	7	19	21

13	29	28	36
14	45	0	12
15	51	6	12
16	26	9	35
17	40	42	149
18	30	25	54
19	16	9	40
20	40	23	50

2. Из имеющегося массива чисел осуществить выборку тех, которые имеют единицы в 5 и 1 разрядах.

3. Отразить результаты в лабораторном отчете.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

№ вар.	Массив чисел						
1	6	39	51	23	10	43	38
2	32	53	54	47	46	32	57
3	7	30	45	37	22	27	10
4	48	18	21	34	16	18	57
5	57	41	46	15	41	13	34
6	38	29	49	30	32	54	19
7	5	58	54	54	30	58	20
8	33	59	52	54	38	26	26
9	61	40	42	29	19	14	40
10	57	58	39	1	52	58	63
11	58	52	5	2	51	44	17
12	43	40	14	63	11	36	39
13	13	26	23	14	54	36	16
14	1	21	52	50	18	49	13
15	16	40	36	15	59	6	29
16	48	28	58	44	6	26	32
17	9	22	58	4	36	27	32
18	31	49	49	18	44	47	28
19	39	59	4	17	28	45	7
20	39	48	9	57	44	59	36

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Изучить группу логических команд.

2. В соответствии с заданным вариантом составить программы и подготовить для них отчетную документацию.

Лабораторная работа №4

Тема: «Исследование особенностей обращения к подпрограммам, изучение методов использования стека при создании программ»

Задание: Освоить особенности обращения к подпрограммам, методы использования стека, команды для работы с ним. Выполнить программу исследования процесса выполнения команд вызова и возврата из подпрограммы, а также команд работы со стеком

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

№ вар.	Массив чисел									
1	1	6	3	5	4	0	6	7	7	2
2	1	0	6	8	8	3	3	3	8	7
3	2	8	2	7	5	8	2	8	0	3

4	8	5	0	3	9	5	5	2	2	0
5	6	1	8	1	7	0	8	5	4	3
6	6	8	2	1	3	6	6	7	1	5
7	0	3	2	5	8	4	1	7	5	6
8	1	3	3	5	4	5	2	4	0	3
9	5	8	8	0	6	2	7	0	4	9
10	8	7	3	1	1	6	9	1	0	9
11	8	5	1	2	2	2	6	0	7	9
12	8	6	2	3	2	4	8	6	4	7
13	8	0	0	8	4	1	1	3	1	5
14	0	9	4	1	6	1	8	4	4	6
15	8	9	5	6	7	5	3	4	8	2
16	3	2	9	6	7	9	4	6	0	4
17	9	5	4	4	4	8	6	4	2	0
18	8	0	5	7	8	4	2	0	6	6
19	1	0	8	5	2	5	5	4	8	6
20	3	1	6	4	0	8	1	9	8	3

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Изучить теоретический материал по теме «Стек и подпрограммы». Ответить на теоретические вопросы.
2. Загрузить программным путем массив чисел. Сделать выборку чисел от 2 до 6 и возвести их в квадрат.
3. В соответствии с заданным вариантом выполнить программы по командам, используя режим отладки. После каждой команды проверить содержимое всех регистров МП. Подготовить для них отчетную документацию.
4. Выполнить по варианту программирование с использованием стека
5. Отразить результаты в лабораторном отчете.

Критерии оценки: Максимальное количество баллов, которое можно получить за лабораторную работу 45 б. (7-й семестр) и 25 б. (8-й семестр), а минимальное значение– 30 б. (7-й семестр), 18 б. (8-й семестр).

Текущий рейтинг		
Лабораторная работа	Балл	
	7 семестр	8 семестр
№1	30-45	
№2	30-45	
№3		18-25
№4		18-25
ИТОГО	60-90	36-50

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Информационных технологий

Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль: Системы и средства автоматизации технологических процессов

Комплект тестовых заданий

по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»

Вариант №1

1. Микропроцессорная система какого типа не обеспечивает управление внешними устройствами?
а) микроконтроллер;
б) контроллер;
в) все типы обеспечивают управление внешними устройствами;
г) компьютер.
2. Устройство, для хранения информации, представленной в двоичном коде, состоит из связанных друг с другом триггеров:
а) мультиплексор, б) регистр, в) компаратор, г) триггер.
3. Какая архитектура обеспечивает более высокое быстродействие?
а) принстонская;
б) гарвардская;
в) фон-неймановская;
г) быстродействие не зависит от архитектуры.
4. Для чего предназначены регистры процессора?
а) для выполнения арифметических операций;
б) для временного хранения информации;
в) для ускорения выборки команд;
г) для управления прерываниями.
5. Какова функция конвейера?
а) ускорение выполнения логических операций;
б) увеличение объема системной памяти команд;
в) уменьшения количества команд процессора;
г) ускорения выборки команд;
д) распараллеливание выполнения арифметических операций.
6. Процессор имеет 16 разрядов шины адреса и 8 разрядов шины данных. Какой объем памяти, адресуется.
а) 64Кх8; б) 8Кх8; в) 2Кх4; г) 8Кх4
7. Что такое операнд?
а) код команды;
б) адрес команды;
в) код данных;

- г) адрес адреса данных;
- д) адрес данных.

8. Процессор имеет 11 разрядов шины адреса и 4 разрядов шины данных. Какой объем памяти, адресуется.

- а) 64Кх8; б) 8Кх8; в) 2Кх4; г) 8Кх4

9. Какой регистр определяет адрес текущей выполняемой команды?

- а) это может быть любой из регистров;
- б) специализированный регистр;
- в) любой из адресных регистров;
- г) регистр-аккумулятор;
- д) регистр-указатель стека.

10. Какой метод адресации наиболее удобен для последовательной обработки массивов данных?

- а) абсолютная адресация;
- б) непосредственная адресация;
- в) автоинкрементная адресация;
- г) косвенно-регистровая адресация;
- д) прямая адресация.

11. Представить десятичное число 35 в двоичном коде.

- а) 101101; б) 110010; в) 100011; г) 111010.

12. Какие команды обычно не меняют флаги PSW?

- а) арифметические команды;
- б) логические команды;
- в) команды пересылки;
- г) команды переходов;
- д) все команды обязательно меняют флаги.

13. Какие команды чаще других используются для организации подпрограммы?

- а) арифметические команды;
- б) логические команды;
- в) команды пересылки;
- г) команды переходов;
- д) команды управления процессором.

14. Что включает в себя понятие «работа в реальном масштабе времени»?

- а) максимально достижимое на данный момент быстродействие;
- б) обеспечение реакции на внешние события в течение определенного интервала времени;
- в) возможность выдачи сигналов строго определенной длительности;
- г) включение и выключение устройств по сигналам точного времени.

15. Какой типичный объем памяти данных микроконтроллера?

- а) единицы бит;
- б) десятки и сотни бат;
- в) десятки килобайт;
- г) мегабайты.

16. Какие возможности отсутствуют при использовании микроконтроллеров с «закрытой» архитектурой?

- а) возможность изменения тактовой частоты;
- б) возможность подключения памяти программ и данных по параллельным магистралям;
- в) возможность использования всей совокупности системы команд МК;
- г) возможность подключения внешних устройств.

17. Какой тип логической функции позволяет реализовать объединение «квазидвухнаправленных» выходов МК?

- а) сложение по модулю 2;
 - б) логическое «И»;
 - в) логическое «ИЛИ»;
 - г) константа «1».
18. Сколько раз можно изменить содержимое памяти программ на основе ПЗУ масочного типа?
- а) неограниченное число раз;
 - б) один раз на стадии изготовления МК;
 - в) один раз на стадии программирования пользователем;
 - г) около 1000 раз.
19. Какой режим микропроцессорных систем используется для передачи больших массивов информации между памятью и внешним устройством.
- а) ожидания;
 - б) прерывания;
 - в) прямого доступа к памяти;
 - г) прямой передачи данных.
20. Какой режим микропроцессорных систем используется для передачи больших массивов информации между внешними устройствами.
- а) ожидания;
 - б) прерывания;
 - в) прямого доступа к памяти;
 - г) прямой передачи данных.
21. Режим работы микропроцессорных систем не требует обращения к внешним Устройствам?
- а) внешний;
 - б) прерывания;
 - в) прямого доступа к памяти;
 - г) прямой передачи данных.
22. Режим работы микропроцессорных систем позволяет обработку информации по приоритету:
- а) внешний;
 - б) прерывания;
 - в) прямого доступа к памяти;
 - г) прямой передачи данных.
23. Каково назначение контроллера прямого доступа к памяти?
- а) ускорить обмен между памятью и внешним устройством;
 - б) срочное обслуживание внешнего устройства;
 - в) выработка временных задержек;
 - г) организация обмена в последовательном коде.
24. Каково назначение контроллера приоритетных прерываний?
- а) ускорить обмен между памятью и внешним устройством;
 - б) срочное обслуживание внешнего устройства;
 - в) выработка временных задержек;
 - г) организация обмена в последовательном коде.
25. Каково назначение программного таймера?
- а) ускорить обмен между памятью и внешним устройством;
 - б) срочное обслуживание внешнего устройства;
 - в) выработка временных задержек;
 - г) организация обмена в последовательном коде.

Вариант №2

1. В чем главное преимущество микропроцессорной системы?
- а) высокое быстродействие;

- б) малое энергопотребление;
 - в) низкая стоимость;
 - г) высокая гибкость.
2. Какая частота сигнала будет поступать на вход 8-разрядного МП, если частота ГТИ составляет 90кГц:
- а) 90кГц; б) 10кГц; в) 9кГц; г) 180кГц.
3. Процессор имеет 7 регистров общего назначения. Сколько разрядов в поле команды необходимые для адресации к ним.
- а) 7; б) 4; в) 3; г) 8
4. Для чего нужен селектор адреса в составе модуля памяти?
- а) для выделения адресов зоны стека системы;
 - б) для выделения адресов памяти начальной загрузки;
 - в) для выделения адресов устройств ввода-вывода;
 - г) для выделения адресов этого модуля в адресном пространстве системы;
 - д) для выделения адресов кэш-памяти системы.
5. Какое устройство не относится к устройствам ввода-вывода?
- а) контроллер видеомонитора;
 - б) устройство сопряжения клавиатуры;
 - в) интерфейсная плата локальной сети;
 - г) адаптер дискового накопителя;
 - д) селектор адреса.
6. Процессор имеет 14 регистров общего назначения. Сколько разрядов в поле команды необходимые для адресации к ним.
- а) 7; б) 4; в) 3; г) 8
7. В какой памяти сохраняется содержимое регистра признаков при прерывании?
- а) в стеке;
 - б) в памяти векторов прерываний;
 - в) в памяти программ начального запуска;
 - г) в памяти устройств, подключенных к магистрали;
 - д) в любой из ячеек системной памяти.
8. Представить десятичное число 50 в двоичном коде.
- а) 101101; б) 110010; в) 100011; г) 111010.
9. Каково разделение функций между внутренними регистрами процессора?
- а) назначение регистров зависит от типа процессора;
 - б) все регистры выполняют одни и те же функции;
 - в) половина регистров используется для данных, половина - для адресации;
 - г) каждый регистр выполняет свою индивидуальную функцию;
 - д) одни регистры специализированные, другие - универсальные.
10. Какой регистр процессора 8086/8088 определяет адрес ввода/вывода?
- а) ax; б) bx; в) cx; г) dx; д) cs.
11. Представить десятичное число 58 в двоичном коде.
- а) 101101; б) 110010; в) 100011; г) 111010.
12. Для чего используются команды программных прерываний?
- а) для управления устройствами ввода-вывода;
 - б) для обработки аварийных ситуаций;
 - в) для вызова подпрограмм;
 - г) для управления режимами работы процессора;
 - д) для управления режимами работы памяти.
13. К какой группе относятся команда «исключающее или»?
- а) арифметические команды;
 - б) логические команды;
 - в) команды пересылки;

- г) команды переходов;
 - д) команды загрузки.
14. Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 8Кх8.
а) 8; б) 11; в) 13; г) 16
15. Какая память не изменяет своего содержимого в ходе выполнения программы?
а) память данных;
б) регистры МК;
в) энергонезависимая память данных;
г) память программ.
16. Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 2Кх8.
а) 8; б) 11; в) 13; г) 16
17. Представить десятичное число 53 в двоичном коде.
а) 101101; б) 110010; в) 100011; г) 110101.
18. Чем ограничена глубина вложений циклов вызова подпрограмм в МК?
а) объемом памяти программ;
б) глубиной стека;
в) объемом памяти данных;
г) разрядностью счетчика команд.
19. Какие команды исполняет булевый и битовый процессор МК?
а) команды управления отдельными битами;
б) команды сдвига на 1 бит;
в) команды пересылки данных;
г) логические команды.
20. Какое излучение требуется для изменения содержимого памяти программ на основе ПЗУ типа Flash?
а) рентгеновское;
б) ультрафиолетовое;
в) изменение информации производится электрическим способом;
г) нейтронное.
21. При какой минимальной тактовой частоте работы МК сохраняется информация в памяти данных?
а) вплоть до нулевой;
б) не ниже 10 Гц;
в) не ниже 32768 Гц;
г) не ниже 1 МГц.
22. Для чего в первую очередь предназначен модуль выходного сравнения МК?
а) для формирования временных интервалов заданной длительности;
б) для сравнения информации на двух портах МК;
в) для измерения интервалов между событиями на выходах МК;
г) для выдачи импульсов фиксированной частоты.
23. Какой параметр выходного сигнала изменяется при широтно-импульсной модуляции?
а) частота;
б) уровень логического «0»;
в) скважность;
г) уровень логической «1»
24. Какой модуль МК прекращает работу в режиме ожидания?
а) центральный процессор;
б) тактовый генератор;
в) таймер;
г) блок прерываний.
25. Как зависит ток потребления МК от напряжения питания?
а) не зависит;

- б) приблизительно линейно;
- в) обратно пропорционально;
- г) квадратично.

Вариант №3

1. Какой режим обмена предполагает отключение процессора?
 - а) процессор никогда не отключается;
 - б) программный обмен;
 - в) обмен по прямому доступу к памяти;
 - г) обмен по прерываниям.
2. Структура какой шины влияет на разнообразие режимов обмена?
 - а) шина данных;
 - б) шина управления;
 - в) шина питания;
 - г) шина адреса.
3. МПС какого типа разрабатывается чаще всего?
 - а) микрокомпьютер;
 - б) компьютер;
 - в) разработка не требуется, используются готовые системы;
 - г) микроконтроллер.
4. Что такое порт?
 - а) простейшее устройство ввода-вывода;
 - б) одно из самых сложных устройств ввода-вывода;
 - в) устройство связи магистрали с системной памятью;
 - г) внешнее устройство, с которым осуществляется сопряжение.
5. Выберите верное утверждение:
 - а) устройство ввода-вывода всегда имеет множество адресов на магистрали;
 - б) устройство ввода-вывода может иметь один адрес на магистрали;
 - в) устройство ввода-вывода предназначено исключительно для двунаправленного обмена с внешними устройствами;
 - г) устройство ввода-вывода ничем не отличается от модуля памяти;
 - д) устройство ввода-вывода почти не отличаются друг от друга.
6. Процессор имеет 13 разрядов шины адреса и 8 разрядов шины данных. Какой объем памяти, адресуются. б
 - а) 64Кх8; б) 8Кх8; в) 2Кх4; г) 8Кх4
7. Какой метод адресации предполагает размещение операнда внутри выполняемой команды?
 - а) абсолютная адресация;
 - б) регистровая адресация;
 - в) косвенная адресация;
 - г) непосредственная адресация;
 - д) операнд всегда находится внутри программы.
8. Представить десятичное число 45 в двоичном коде.
 - а) 101101; б) 110010; в) 100011; г) 111010.
9. Какое основное преимущество сегментирования памяти?
 - а) сегментирование упрощает задание адреса операнда;
 - б) сегментирование упрощает структуру процессора;
 - в) сегментирование упрощает переключение между сегментами данных и между сегментами программ;
 - г) сегментирование позволяет увеличить объем памяти системы;
 - д) сегментирование увеличивает быстродействие процессора.
10. Какие команды не формируют выходной операнд?

- а) арифметические команды;
 - б) логические команды;
 - в) команды пересылки;
 - г) команды переходов;
 - д) команды сдвигов.
11. К какой группе команд относится команда декремента?
- а) арифметические команды;
 - б) логические команды;
 - в) команды пересылок;
 - г) команды переходов;
 - д) команды сдвигов.
12. Что отличает процессоры с RISC-архитектурой от процессоров с CISC-архитектурой?
- а) тактовая частота;
 - б) возможность параллельного исполнения нескольких команд;
 - в) система команд;
 - г) способ обращения к памяти команд.
13. Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 64Кх1.
- а) 8; б) 11; в) 13; г) 16
14. Какое типичное соотношение между требуемыми объемами памяти программ и данных МК?
- а) объем памяти данных больше объема памяти программ;
 - б) объем памяти данных меньше объема памяти программ;
 - в) объем памяти данных равен объема памяти программ;
 - г) типичное соотношение отсутствует.
15. Что входит в состав процессорного ядра МК?
- а) схема управления;
 - б) схема синхронизации;
 - в) внутриконтроллерная магистраль;
 - г) ОЗУ.
16. При каких условиях триггер переполнения таймера/счетчика генерирует запрос на прерывание?
- а) при переполнении таймера/счетчика;
 - б) при сбросе таймера/счетчика;
 - в) при сбросе запроса на прерывание;
 - г) при переполнении таймера/счетчика, если прерывания от таймера разрешены.
17. Представить десятичное число 42 в двоичном коде.
- а) 101101; б) 110010; в) 101010; г) 111010.
18. Для чего в первую очередь предназначен модуль входного сравнения МК?
- а) для отслеживания изменений сигнала на входе МК;
 - б) для подсчета количества событий на входе МК;
 - в) для измерения временных интервалов между событиями на входах МК;
 - г) для выдачи импульсов фиксированной продолжительности.
19. Какова типичная разрядность таймера/счетчика в составе МК?
- а) 32; б) 64; в) 8 или 16; г) 4
20. Какой способ тактирования МК обеспечивает наивысшую стабильность частоты?
- а) с использованием RC-цепи;
 - б) с использованием кварцевого резонатора;
 - в) с использованием керамического резонатора;
 - г) с использованием LC-цепи.
21. Зачем нужна задержка времени при запуске тактового генератора МК?
- а) для стабилизации частоты генератора;
 - б) для минимизации энергопотребления при запуске МК;
 - в) для перевода регистров МК в начальное состояние;

- г) для исключения выдачи ложных сигналов на выходах МК.
- 22. АЦП какого типа чаще всего используют в составе МК?
 - а) интегрирующие;
 - б) параллельные;
 - в) последовательного приближения;
 - г) на основе преобразователей напряжение-частота.
- 23. Что используется в качестве простейшего ЦАП на выходе МК?
 - а) широтно-импульсный модулятор с фильтром нижних частот;
 - б) операционный усилитель;
 - в) электронный ключ;
 - г) усилитель напряжения.
- 24. Что дает двухступенчатый конвейер исполнения команд в PIC-микроконтроллерах?
 - а) возможность одновременной выборки и исполнения команд;
 - б) возможность удвоения тактовой частоты;
 - в) возможность параллельного исполнения двух команд;
 - г) возможность динамического предсказания переходов.
- 25. Какая архитектура используется в PIC-микроконтроллерах?
 - а) фон-неймановская с RISC-процессором;
 - б) фон-неймановская с CISC-процессором;
 - в) гарвардская с RISC-процессором;
 - г) гарвардская с CISC-процессором.

Вариант №4

- 1. Разрядность какой шины прямо определяет быстродействие МПС?
 - а) шины адреса;
 - б) шины данных;
 - в) шины управления;
 - г) шины питания.
- 2. Устройство, способное формировать 2 устойчивых значения выходного сигнала и скачкообразно изменять эти значения под действием внешнего управляющего сигнала:
 - а) мультиплексор, б) регистр, в) компаратор, г) триггер.
- 3. Какой режим обмена обеспечивает наибольшую скорость передачи информации?
 - а) обмен по прямому доступу к памяти;
 - б) программный обмен;
 - в) обмен по прерываниям;
 - г) все режимы одинаковы по быстродействию.
- 4. Какой режим обмена используется чаще всего?
 - а) обмен по прерываниям;
 - б) все режимы используются одинаково часто;
 - в) обмен по прямому доступу к памяти;
 - г) программный обмен.
- 5. Для чего предназначен регистр признаков?
 - а) для хранения флагов результатов выполненных операций;
 - б) для хранения кодов специальных команд;
 - в) для определения режима работы МПС;
 - г) для обслуживания стека;
 - д) для хранения кода адреса.
- 6. Каков принцип работы стековой памяти?
 - а) первый записанный код читается первым;
 - б) первый записанный код читается последним;
 - в) запись и чтение могут следовать в произвольном порядке;

- г) содержимое стека не меняется за время работы системы;
 - д) стек ускоряет работу памяти векторов прерываний.
7. Какой бит отсутствует в PSW процессора 8086?
- а) бит нулевого результата;
 - б) бит переноса;
 - в) бит переполнения;
 - г) бит четности;
 - д) бит разрешения ПДП.
8. Что такое исполнительный адрес?
- а) адрес начала сегмента;
 - б) адрес текущей выполняемой команды;
 - в) номер сегмента;
 - г) размер сегмента;
 - д) смещение относительно начала сегмента.
9. К какой группе команд относятся команды работы со стеком?
- а) арифметические команды;
 - б) логические команды;
 - в) команды пересылки;
 - г) команды переходов;
 - д) к отдельной группе.
10. Какая команда используется для возврата из программного прерывания?
- а) команда условного перехода;
 - б) команда безусловного перехода;
 - в) команда перехода с возвратом;
 - г) команда вызова прерывания;
 - д) специальная команда возврата из прерывания.
11. Какие преимущества дает модульная организация микроконтроллера?
- а) повышение быстродействия;
 - б) снижение потребляемой мощности;
 - в) создание различных по структуре МК в пределах одного семейства;
 - г) повышение надежности;
 - д) увеличение числа обслуживаемых прерываний.
12. Какое значение сигнала считывается при вводе данных с порта МК?
- а) содержимое триггера данных;
 - б) содержимое триггер регистра управления;
 - в) логическое «И» над содержимым триггера данных и значением сигнала на внешнем выводе МК;
 - г) значение сигнала на внешнем выводе МК.
13. Какие ошибки измерения позволяют исключить использование режима входного захвата таймера/счетчика МК?
- а) ошибки, связанные с временем перехода к подпрограмме обработки прерывания;
 - б) потери времени на перезагрузку таймера/счетчика;
 - в) потери времени при фиксации события захвата;
 - г) потери времени при чтении содержимого регистра входного захвата.
14. Что называется «вектором прерывания» МК?
- а) уровень приоритета данного типа прерывания;
 - б) состояние линии приема запросов на прерывание;
 - в) адрес перехода к подпрограмме обработки прерывания;
 - г) состояние бита разрешения прерывания МК.
15. Что используется в качестве простейшего устройства аналогового ввода информации в МК?
- а) АЦП;
 - б) компаратор напряжения;

- в) резистивный делитель;
 - г) емкостной делитель.
16. Как зависит ток потребления КМОП МК от частоты тактового генератора?
- а) не зависит;
 - б) пропорционально корню квадратному от частоты;
 - в) квадратично;
 - г) приблизительно линейно.
17. Что происходит при переполнении сторожевого таймера МК?
- а) формирование сигнала запроса прерывания;
 - б) переход в режим пониженного энергопотребления;
 - в) сброс МК;
 - г) инкремент таймера/счетчика МК.
18. Для каких целей используются регистры специальных функций PIC-микроконтроллера?
- а) для управления работой МК;
 - б) для реализации специальных команд МК;
 - в) для хранения промежуточных данных;
 - г) для защиты от несанкционированного доступа.
19. Сколько тактов занимает выполнение одного командного цикла PIC-микроконтроллером?
- а) 1; б) 2; в) 4; г) 8.
20. Какая сфера применения является наиболее типичной для цифровых устройств на микроконтроллерах?
- а) обработка данных эксперимента;
 - б) решение задач математического моделирования;
 - в) задачи управления объектами;
 - г) распознавание образов.
21. Что такое «программный симулятор»?
- а) программа, заменяющая МК в составе устройства;
 - б) средство для исполнения разработанной программы на программно-логической модели МК;
 - в) программа для оптимизации размещения данных в памяти МК;
 - г) программа, подменяющая внутреннее ЗУ программ МК.
22. Что включает в себя понятие «закрытая архитектура» МК?
- а) невозможность доступа к памяти программ МК;
 - б) невозможность доступа к памяти данных МК;
 - в) отсутствие возможности изменения тактовой частоты МК;
 - г) Реализация большинства функций устройства внутренними средствами .
23. Что такое «плата развития»?
- а) конструктор для макетирования электронных устройств; с внешними устройствами
 - в) схема для сопряжения МК;
 - г) плата, выставленная на пробную продажу.
24. Что такое «виртуальное» периферийное устройство МК?
- а) периферийный модель, поставляемый только на заказ;
 - б) периферийный модель, реализованный программными средствами;
 - в) периферийный модель, находящийся в стадии разработки;
 - г) периферийный модель с изменяемыми режимами работы.
25. В каком порядке следуют типы информации в ассемблерной строке?
- а) мнемоника, метки, операнды, комментарий;
 - б) метки, мнемоника, операнды, комментарий;
 - в) операнды, метки, мнемоника, комментарий;
 - г) метки, операнды, мнемоника, комментарий.

Критерии оценки

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов тестирования формирует текущий рейтинг $R^{\text{тек}}$. Максимальное значение оценки равно 10 б. Тест считается пройденным, если студент получил за него не менее – 6 б.