

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Микроконтроллеры

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль:
Информационные системы в промышленности и бизнесе

Курс: 4, семестры : 7 8

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр	
№	Вид деятельности	7	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	2
2	Всего часов	144	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	83	31
4	Лекции, час.	36	8
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	36	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18	0
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	9	5
10	Самостоятельная работа, час.	61	41
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ	
12	Вид аттестации	Э	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №219 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 30.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

АВТ, протокол заседания кафедры №10/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Гужов В. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.2 способность проводить техническое проектирование; в части следующих результатов обучения:
з1. Основные архитектуры микропроцессорных систем
у2. Проектировать программное обеспечение микропроцессорных систем
у3. Владеть методами и средствами отладки и испытаний микропроцессорных систем

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Микроконтроллеры	
ПК.2.з1 Основные архитектуры микропроцессорных систем	
1. знать основы построения и архитектуры ЭВМ	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2. знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у2 Проектировать программное обеспечение микропроцессорных систем	
3. знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у3 Владеть методами и средствами отладки и испытаний микропроцессорных систем	
4. уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5. уметь применять методы и приемы отладки программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6. уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: 1				
1. Основные термины и понятия	2	9	1, 2, 3, 4, 5, 6	Изучение основных терминов и понятий
2. История развития микроконтроллеров	0	9	1, 2	Ознакомление с историей развития микроконтроллеров
3. Архитектура микроконтроллеров	0	9	3, 4	Изучение архитектуры микроконтроллеров
4. Программирование микроконтроллеров	0	9	5, 6	Изучение основ программирования
Семестр: 8				
Дидактическая единица: 1				
5. Компиляторы	0	8	2, 3	Изучение компиляторов

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: 1				
5. Основы программирования микроконтроллеров	16	36	1, 2, 3, 4, 5, 6	Применение на практике
Семестр: 8				
Дидактическая единица: 1				
6. Программирования с помощью разных компиляторов	0	16	3, 4, 6	Выполнение заданий по программированию

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ	5, 6	25	5
: Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449				
2	Курсовой проект	4, 5, 6	36	5
: Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	36	4
: Баховцев И. А. Однокристалльные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971 . - Загл. с экрана.				
Семестр: 8				
1	Подготовка к занятиям	1, 2	25	0
: Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449				
2	Подготовка к аттестации	2, 3	16	5
: Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail

Консультирование	e-mail
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 7	
Подготовка к занятиям:	
Лабораторная:	40
РГЗ:	20
Зачет:	20
Экзамен:	40
Семестр: 8	
Лабораторная:	80
Зачет:	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля			
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Зачет	Экзамен
ПК.2	з1. Основные архитектуры микропроцессорных систем		+	+	
	у2. Проектировать программное обеспечение микропроцессорных систем	+		+	+
	у3. Владеть методами и средствами отладки и испытаний микропроцессорных систем			+	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Хофманн М. Микроконтроллеры для начинающих : [пер. с нем.] / Михаэль Хофманн. - Санкт-Петербург, 2010. - 294 с. : ил. + 1 CD-ROM.. - Парал. тит. л. нем..
2. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. В 2 т.. Т. 1 : учебное пособие / О. П. Новожилов. - М., 2011. - 431 с. : ил., схемы, табл.
3. Микушин А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 (654400) - Телекоммуникации] / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. - Санкт-Петербург, 2010. - 818 с. : ил, табл., схемы

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Баховцев И. А. Однокристалльные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971. - Загл. с экрана.
2. Марченко И. О. Интеллектуальные средства измерений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. О. Марченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215277. - Загл. с экрана.
3. Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятаж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Лекционные занятия

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Микроконтроллеры

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Факультет автоматики и вычислительной техники

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
1	ПК.2	з1. Основные архитектуры микропроцессорных систем у2. Проектировать программное обеспечение микропроцессорных систем у3. Владеть методами и средствами отладки и испытаний микропроцессорных систем	Зачет Лабораторная

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Микроконтроллеры приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.2 способность проводить техническое проектирование	з1. Основные архитектуры микропроцессорных систем	История развития микроконтроллеров Основные термины и понятия Основы программирования микроконтроллеров	РГЗ	Зачет, вопросы 1-10
ПК.2	у2. Проектировать программное обеспечение микропроцессорных систем	Компиляторы Основные термины и понятия Основы программирования микроконтроллеров	Отчет по лабораторной работе	Экзамен, вопросы 1-20
ПК.2	у3. Владеть методами и средствами отладки и испытаний микропроцессорных систем	Основные термины и понятия Основы программирования микроконтроллеров		Зачет, вопросы 11-20

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме экзамена, в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.2.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.2, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований,

теоретическое 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 виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое 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.

Форма билета на зачет

Дисциплина *Микроконтроллеры*

БИЛЕТ №

1 Вопрос...(1 – 29)

2 Вопрос...(30– 60)

Составитель _____ Е.В. Прохоренко

Заведующий кафедрой

_____ Е.В. Прохоренко

« ____ » _____ 20 ____ г.

СПИСОК ВОПРОСОВ

1. Каковы различия между RISC и CISC архитектурами процессоров?
2. Охарактеризуйте основные принципы архитектуры фон-Неймана компьютеров.
3. Поясните различие при обращении к ОЗУ пользователя и памяти ввода/вывода в МК семейства AVR.
4. Поясните назначение памяти ввода/вывода в МК семейства AVR.
5. Оценка времени исполнения некоторого фрагмента программы показала значение 10 мкс при тактовой частоте микроконтроллера 2 МГц. Какое время займет ее исполнение при тактовой частоте 10 МГц для МК семейства AVR?
6. Укажите общие черты и отличия процессора, микропроцессора и микроконтроллера.
7. Охарактеризуйте особенности основных современных типов ПЗУ (Flash, EPROM, EEPROM, EPROM с УФ стиранием).
8. Представление целых чисел в ЭВМ: прямой и дополнительный коды. Правила операций сложения и вычитания чисел в прямом и дополнительном кодах.
9. Охарактеризуйте основные принципы гарвардской архитектуры компьютеров.
10. Охарактеризуйте арифметические флаги процессорного ядра AVR.
11. Поясните разницу между флагами переноса и переполнения.
12. Составьте программу на языке ассемблера AVR для сложения двух 24-разрядных чисел без знака.
13. Составьте программу на языке ассемблера AVR для вычитания двух 16-разрядных чисел без знака.
14. Поясните особенности реализации в AVR команд инкремента и декремента.
15. Как с помощью 8-разрядных команд сравнения организовать сравнение переменных большей разрядности? Переменной и константы?
16. Как корректно сложить (вычесть) два операнда разной разрядности, если они знаковые (беззнаковые)?
17. Режимы адресации в микроконтроллерах семейства AVR.
18. Каково назначение директив ассемблера ORG и DB?

19. Какие режимы адресации используются в командах LDI, MOV, ST X+,r0 ?
20. Поясните последовательное и конвейерное выполнение команд?
21. Программный счетчик: назначение, модификация значения при последовательном выполнении команд и при выполнении команд передачи управления.
22. Объясните, почему время выполнения команд условных переходов различно для случаев, когда передача управления происходит и не происходит?
23. Поясните организацию архитектуры процессоров с использованием регистра-аккумулятора и регистрового файла.
24. Команды условного выполнения следующей команды. Способ их применения.
25. Охарактеризуйте общие черты архитектуры процессорного ядра микроконтроллеров AVR.
26. Поясните различия ортогональной и неортогональной системы команд.
27. Каков радиус действия команд перехода для МК семейства AVR? Приведите способ расширения радиуса действия.
28. Каково назначение регистров X, Y, Z в микроконтроллерах AVR?
29. Приведите пример, когда необходимо использовать команду LPM.
30. Каким образом реализуется команда TST? Какие способы ее реализации вы можете предложить?
31. Поясните отличия команд сдвига и команд вращения?
32. Поясните различия арифметического и логического сдвигов.
33. Докажите, что при выполнении команд сдвига флаг S будет являться копией флага C, если V принимает значение «исключающего ИЛИ» между N и C, а S всегда равен значению «исключающего ИЛИ» N и V (МК семейства AVR).
34. Приведите алгоритм реализации операции умножения с помощью команд сдвига и сложения (МК семейства AVR).
35. Каково на ваш взгляд назначение 8-разрядного таймера-счетчика?
36. Каково на ваш взгляд назначение 16-разрядного таймера-счетчика?
37. Опишите алгоритм измерения периода сигнала с помощью 16-разрядной таймерной секции.
38. Опишите алгоритм измерения частоты сигнала с помощью 8-разрядной таймерной секции.
39. Каково назначение супервизора в схеме сброса микроконтроллера?
40. Приведите возможные применения аналогового компаратора, входящего в состав микроконтроллера AT90S2313.
41. Объясните, как с помощью таймерной секции сформировать программную задержку определенной длительности?
42. Опишите алгоритм формирования сигнала с заданной длительностью импульса и периодом с помощью 16-разрядной таймерной секции.
43. Какой период таймера необходимо задать для того, чтобы измерить период сигнала частотой 500Гц с погрешностью не хуже 0.001%.
44. Сколько времени необходимо для того, чтобы измерить частоту сигнала с частотой 1МГц и погрешностью не хуже 0.01%?
45. Каким образом в микроконтроллерах AVR задается скорость передачи данных по последовательному асинхронному интерфейсу?
46. Поясните назначение последовательного асинхронного интерфейса?

47. Поясните различия в функционировании и назначении последовательного асинхронного и последовательного синхронного периферийного интерфейсов?

48. Составьте программу на языке ассемблера AVR, которая настраивает вывод порта PB.1 как выход.

49. Составьте программу на языке ассемблера AVR, которая настраивает Таймер 0 на синхронизацию от тактового сигнала микроконтроллера с коэффициентом деления 8.

50. Опишите процесс вызова подпрограммы и возврата из нее.

51. Охарактеризуйте виды команд передачи управления для МК семейства AVR.

52. Какие средства в AVR существуют для копирования значения отдельных битов регистра общего назначения? Напишите программу, изменяющую порядок файлов в файле, так что последний файл становится первым, и наоборот. Программа должна работать с файлами произвольной длины.

53. Охарактеризуйте интерфейсы передачи данных SPI и I²C.

54. Опишите принцип работы дельта-сигма АЦП.

55. Каким образом МК MSC1200 применить для обработки аналоговых сигналов.

56. Опишите особенности архитектуры МК MSC1200.

57. Что вы понимаете под интегральной системой сбора данных?

58. Приведите алгоритм измерения напряжения с помощью средств МК MSC1200.

59. Приведите примеры использования последовательных интерфейсов SPI, UART, I²C.

60. Особенности процессорного ядра МК MSC1200.

Приведите примеры применения МК MSC1200.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт экзамена

по дисциплине «Микроконтроллеры», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам (тестам). Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-20 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Микроконтроллеры»

1. Поясните различие при обращении к ОЗУ пользователя и памяти ввода/вывода в МК семейства AVR.
2. Поясните последовательное и конвейерное выполнение команд?

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 0-49 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 50-72 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 73-88 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 89-100 баллов.

3. Шкала оценки

1. Посещение лекций – 20 баллов.
2. Посещение лабораторных занятий – 20 баллов.
4. Выполнение расчетно-графического задания – 20 баллов.
5. Зачет – 40 баллов.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Микроконтроллеры»

1. Каковы различия между RISC и CISC архитектурами процессоров?
2. Охарактеризуйте основные принципы архитектуры фон-Неймана компьютеров.
3. Поясните различие при обращении к ОЗУ пользователя и памяти ввода/вывода в МК семейства AVR.
4. Поясните назначение памяти ввода/вывода в МК семейства AVR.
5. Оценка времени исполнения некоторого фрагмента программы показала значение 10 мкс при тактовой частоте микроконтроллера 2 МГц. Какое время займет ее исполнение при тактовой частоте 10 МГц для МК семейства AVR?
6. Укажите общие черты и отличия процессора, микропроцессора и микроконтроллера.
7. Охарактеризуйте особенности основных современных типов ПЗУ (Flash, EPROM, EEPROM, EPROM с УФ стиранием).
8. Представление целых чисел в ЭВМ: прямой и дополнительный коды. Правила операций сложения и вычитания чисел в прямом и дополнительном кодах.
9. Охарактеризуйте основные принципы гарвардской архитектуры компьютеров.
10. Охарактеризуйте арифметические флаги процессорного ядра AVR.
11. Поясните разницу между флагами переноса и переполнения.
12. Составьте программу на языке ассемблера AVR для сложения двух 24-разрядных чисел без знака.
13. Составьте программу на языке ассемблера AVR для вычитания двух 16-разрядных чисел без знака.
14. Поясните особенности реализации в AVR команд инкремента и декремента.
15. Как с помощью 8-разрядных команд сравнения организовать сравнение переменных большей разрядности? Переменной и константы?

16. Как корректно сложить (вычесть) два операнда разной разрядности, если они знаковые (беззнаковые)?
17. Режимы адресации в микроконтроллерах семейства AVR.
18. Каково назначение директив ассемблера ORG и DB?
19. Какие режимы адресации используются в командах LDI, MOV, ST X+,r0 ?
20. Поясните последовательное и конвейерное выполнение команд?

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50 - 73 балла*.
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *74 – 86 баллов*.
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87 - 100 баллов*.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Микроконтроллеры», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны сконструировать электрическую схему на базе микроконтроллера.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта разработки, выбрать и обосновать признаки и параметры, разработать алгоритмы, выбрать аппаратные средства.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Оглавление.
2. Введение (обоснование актуальности выбранной темы).
3. Обзор литературы (кратко рассматривают существующие решения, их преимущества и недостатки).
4. Результаты.
5. Заключение (краткое подведение итогов).
6. Список литературы (5-10 источников).

Оцениваемые позиции:

1. Качество проведенного поиска литературы.
2. Оригинальность концепции разработанного метода.
3. Корректность проведенных расчетов.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 50-72 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы

разработаны ,но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 73-87 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 88-90 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

1. Посещение лекций – 20 баллов.
2. Посещение лабораторных занятий – 20 баллов.
3. Посещение практических занятий – 20 баллов.
4. Выполнение расчетно-графического задания – 20 баллов.
5. Зачет – 20 баллов.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Разработка ультразвукового аппарата для кардиохирургии
2. Разработка ультразвукового аппарата для стерилизации медицинских инструментов с электрической обратной связью
3. Разработка системы связи для удаленного управления медицинской аппаратурой
4. Разработка клиентской части лабораторного практикума с удаленным доступом

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт зачета

по дисциплине «Микроконтроллеры», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-9 второй вопрос из диапазона вопросов 10-20 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Микроконтроллеры»

1. Укажите общие черты и отличия процессора, микропроцессора и микроконтроллера.
2. Режимы адресации в микроконтроллерах семейства AVR.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *50-72 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *73-88 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *89-100 баллов*.

3. Шкала оценки

1. Посещение лекций – 20 баллов.
2. Посещение лабораторных занятий – 20 баллов.
3. Посещение практических занятий – 20 баллов.
4. Выполнение расчетно-графического задания – 20 баллов.
5. Зачет – 20 баллов.

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 51 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Микроконтроллеры»

1. Каковы различия между RISC и CISC архитектурами процессоров?
2. Охарактеризуйте основные принципы архитектуры фон-Неймана компьютеров.
3. Поясните различие при обращении к ОЗУ пользователя и памяти ввода/вывода в МК семейства AVR.
4. Поясните назначение памяти ввода/вывода в МК семейства AVR.
5. Оценка времени исполнения некоторого фрагмента программы показала значение 10 мкс при тактовой частоте микроконтроллера 2 МГц. Какое время займет ее исполнение при тактовой частоте 10 МГц для МК семейства AVR?
6. Укажите общие черты и отличия процессора, микропроцессора и микроконтроллера.
7. Охарактеризуйте особенности основных современных типов ПЗУ (Flash, EPROM, EEPROM, EPROM с УФ стиранием).
8. Представление целых чисел в ЭВМ: прямой и дополнительный коды. Правила операций сложения и вычитания чисел в прямом и дополнительном кодах.
9. Охарактеризуйте основные принципы гарвардской архитектуры компьютеров.
10. Охарактеризуйте арифметические флаги процессорного ядра AVR.

11. Поясните разницу между флагами переноса и переполнения.
12. Составьте программу на языке ассемблера AVR для сложения двух 24-разрядных чисел без знака.
13. Составьте программу на языке ассемблера AVR для вычитания двух 16-разрядных чисел без знака.
14. Поясните особенности реализации в AVR команд инкремента и декремента.
15. Как с помощью 8-разрядных команд сравнения организовать сравнение переменных большей разрядности? Переменной и константы?
16. Как корректно сложить (вычесть) два операнда разной разрядности, если они знаковые (беззнаковые)?
17. Режимы адресации в микроконтроллерах семейства AVR.
18. Каково назначение директив ассемблера ORG и DB?
19. Какие режимы адресации используются в командах LDI, MOV, ST X+,r0 ?
20. Поясните последовательное и конвейерное выполнение команд?