

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

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталеv В. А.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Аппаратные средства цифровой обработки сигналов

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль:
Микроэлектроника и наноэлектроника

Курс: 4, семестр : 8

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	68
4	Лекции, час.	14
5	Практические занятия, час.	28
6	Лабораторные занятия, час.	14
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	10
10	Самостоятельная работа, час.	148
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

ФГОС введен в действие приказом №218 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ППиМЭ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Хабаров С. П.

Заведующий кафедрой:

с.н.с., д.ф-м.н. Гайслер В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Гайслер В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:
у12. умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у8. владеет персональным компьютером как средством управления информацией
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; в части следующих результатов обучения:
з6. знать структуру микропроцессорной системы

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Аппаратные средства цифровой обработки сигналов	
ПК.2.з6 знать структуру микропроцессорной системы	
1.знать структуру микропроцессорной системы	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.9.у12 умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	
2.Подсистему ввода/вывода микроконтроллеров.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3.Осуществлять выбор типа микроконтроллера в соответствии с поставленной задачей.	Лекции; Самостоятельная работа
4.Использовать микроконтроллеры при решении конкретных задач автоматизации эксперимента и управления производственными процессами.	Практические занятия; Самостоятельная работа
5.Проектирования автоматизированных систем управления на основе микроконтроллеров.	Лекции; Самостоятельная работа
6.Написания и отладки программ для микроконтроллеров	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.9.у8 владеет персональным компьютером как средством управления информацией	
7.О современных принципах построения микроконтроллеров.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8.О методах организации взаимодействия элементов микроконтроллеров.	Лекции; Самостоятельная работа
9.Об основных направлениях развития микроконтроллерной техники.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10.Структуру микроконтроллеров.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
11.Архитектуру ядра микроконтроллера.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
12.Основные виды памяти микроконтроллеров.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
13.Систему команд микроконтроллеров.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 8			
Дидактическая единица: Введение.			
1. . Классификация микроконтроллеров. Тенденции в развитии современных микроконтроллеров.	0	2	7, 8
Дидактическая единица: Архитектура микроконтроллеров.			
2. Основные характеристики микроконтроллеров. Архитектура популярных семейств современных микроконтроллеров. Архитектура ядра.	0	2	10, 11, 9
Дидактическая единица: Периферийные устройства.			
4. Порты ввода/вывода микроконтроллеров. Регистры портов ввода/вывода. Конфигурирование портов ввода/вывода. Таймеры. Структура и назначение элементов таймеров. Режимы работы таймеров. Сторожевой таймер. Устройства последовательного интерфейса микроконтроллеров. Универсальный синхронный/асинхронный передатчик USART/UART. Последовательный периферийный интерфейс SPI. Последовательный двухпроводной интерфейс TWI. Аналоговый компаратор и аналого-цифровой преобразователь.	0	2	13, 2, 3
Дидактическая единица: Система памяти микроконтроллеров.			
3. Организация памяти микроконтроллеров. Память программ. Память данных. Энергонезависимая память данных.	0	2	10, 12
Дидактическая единица: Система команд микроконтроллеров.			
6. Методы адресации. Виды операндов. Команды передачи данных. Команды арифметических операций. Логические команды. Команды операций с битами. Команды передачи управления. Команды управления системой.	0	6	13, 5, 6, 7

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Периферийные устройства.				
1. Изучение "Algorithm Builder".	1	6	1, 10, 11, 6, 7	Получение практических навыков работы с графической средой разработки программного обеспечения "Algorithm Builder" для микроконтроллеров с архитектурой AVR .
11. Ввод информации с двоичных датчиков и вывод управляющих сигналов.	1	4	13, 2, 6	Изучение организации взаимодействия микроконтроллера с простейшими объектами управления.

12. Обмен информацией между микроконтроллером и ЭВМ с использованием последовательного интерфейса RS-232C.	1	4	13, 2	Изучение работы универсального асинхронного приемопередатчика и таймеров/счетчиков.
--	---	---	-------	---

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Периферийные устройства.				
9. Изучение системы ввода-вывода и использование периферийных устройств.	2	16	11, 2, 4, 6, 7, 9	Разработка и тестирование программ и использованием периферийных устройств.
Дидактическая единица: Система памяти микроконтроллеров.				
8. Освоение методов доступа к памяти микроконтроллеров	2	4	12, 13	Освоение методов прямого доступа к памяти программ, энергонезависимой памяти и оперативной памяти
Дидактическая единица: Система команд микроконтроллеров.				
10. Ассемблер.	1	4	6	Изучение основ программирования на Ассемблере.
Дидактическая единица: Программирование микроконтроллеров.				
7. Аппаратные и программные средства разработки и отладки программ микроконтроллеров. Последовательное программирование. Параллельное программирование. Программирование по интерфейсу JTAG. Защита кода и данных. Конфигурационные ячейки.	2	4	13, 2	Освоение последовательных и параллельных методов загрузки программ в микроконтроллер.

Таблица 3.4

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Устройство управления микроконтроллеров.				
5. Тактовый генератор. Режимы пониженного энергопотребления. Сброс. Прерывания.	0	20	10, 13, 4	Изучение литературы.
Дидактическая единица: Программирование микроконтроллеров.				
6. Программирование МК	0	20	1, 10, 11, 13, 2	Самостоятельная работа документами.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				

1	Контрольные работы	10, 11, 12, 13, 7, 8, 9	20	0
Изучение конспекта лекций и литературы.: Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_kveg.rar				
2	РГЗ	2, 3, 4, 5, 6	30	8
Разработка принципиальной схемы и программы устройства по индивидуальному заданию. , подробная информация приведена в приложении №4 : Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_kveg.rar				
3	Подготовка к аттестации	10, 11, 12, 13, 2, 7, 8, 9	58	2
Изучение лекций и литературы., подробная информация приведена в приложении №2 : Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_kveg.rar				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 10, 11, 13, 2, 4	40	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.4 , подробная информация приведена в приложениях №1 №4 : Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_kveg.rar				

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; Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail

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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
Лабораторная:	8	15
Практические занятия:	8	15

Контрольные работы:	4	10
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_kveg.rar "		
РГЗ:	10	20
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_kveg.rar "		

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.9	y12. умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях		+	+
	y8. владеет персональным компьютером как средством управления информацией	+		+
ПК.2	з6. знать структуру микропроцессорной системы		+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Евстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. - М., 2007. - 558 с. : ил.
2. Трамперт В. AVR-RISC микроконтроллеры. Архитектура, аппаратные ресурсы, система команд, программирование, применение / Вольфганг Трамперт ; пер. с нем. В. П. Репало, В. И. Кириченко, Ю. А. Шпак. - Киев, 2006. - 459 с. : ил. + 1 CD-ROM.

Дополнительная литература

1. Баранов В. Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы / В. Н. Баранов. - М., 2006. - 287 с. : ил. + 1 CD-ROM.
2. Фрунзе А. В. Микроконтроллеры фирмы "Филипс" семейства X51. [Т. 1] / А. В. Фрунзе. - М., 2005. - 335 с. : ил.

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 "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_kveg.rar

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Micro-Cap (microcap) 9.0.7.0

2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Разработка и отладка программ для микроконтроллеров

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	Демонстрация презентаций по курсу лекций

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Аппаратные средства цифровой обработки сигналов** 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)
ОПК.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	у8. владеет персональным компьютером как средством управления информацией	Аппаратные и программные средства разработки и отладки программ микроконтроллеров. Последовательное программирование. Параллельное программирование. Программирование по интерфейсу JTAG. Защита кода и данных. Конфигурационные ячейки. Ввод информации с двоичных датчиков и вывод управляющих сигналов. Изучение "Algorithm Builder". Методы адресации. Виды операндов. Команды передачи данных. Команды арифметических операций. Логические команды. Команды операций с битами. Команды передачи управления. Команды управления системой. Обмен информацией между микроконтроллером и ЭВМ с использованием последовательного интерфейса RS-232C. Организация памяти микроконтроллеров. Память программ. Память данных. Энергонезависимая память данных. Освоение методов доступа к памяти микроконтроллеров Основные характеристики микроконтроллеров. Архитектура популярных семейств современных микроконтроллеров. Архитектура ядра. Порты ввода/вывода микроконтроллеров. Регистры портов ввода/вывода. Конфигурирование портов ввода/вывода. Таймеры. Структура и назначение элементов таймеров. Режимы работы таймеров. Сторожевой таймер. Устройства последовательного интерфейса	Контрольная, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 1-10

		микроконтроллеров. Универсальный синхронный/асинхронный приемопередатчик USART/UART. Последовательный периферийный интерфейс SPI. Последовательный двухпроводной интерфейс TWI. Аналоговый компаратор и аналого-цифровой преобразователь. Тактовый генератор. Режимы пониженного энергопотребления. Сброс. Прерывания.		
ОПК.9	у12. умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	Изучение системы ввода-вывода и использование периферийных устройств. Методы адресации. Виды операндов. Команды передачи данных. Команды арифметических операций. Логические команды. Команды операций с битами. Команды передачи управления. Команды управления системой. Обмен информацией между микроконтроллером и ЭВМ с использованием последовательного интерфейса RS-232C. Порты ввода/вывода микроконтроллеров. Регистры портов ввода/вывода. Конфигурирование портов ввода/вывода. Таймеры. Структура и назначение элементов таймеров. Режимы работы таймеров. Сторожевой таймер. Устройства последовательного интерфейса микроконтроллеров. Универсаль-ный синхронный/асинхронный приемопередатчик USART/UART. Последовательный периферийный интерфейс SPI. Последовательный двухпроводной интерфейс TWI. Аналоговый компаратор и аналого-цифровой преобразователь. Тактовый генератор. Режимы пониженного энергопотребления. Сброс. Прерывания.	РГЗ типовой проект	Экзамен, вопросы 11-21
ПК.2 способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментальног	зб. знать структуру микропроцессорной системы	Программирование МК	РГЗ типовой проект	Экзамен, вопросы 5-15

о исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения				
---	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 8 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.9, ПК.2.

Экзамен проводится в устной форме по билетам.

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

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

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 ОПК.9, 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.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Аппаратные средства цифровой обработки сигналов», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 по 10, второй вопрос из диапазона вопросов 11 по 21 (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 РЭФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Аппаратные средства цифровой обработки сигналов»

1. Архитектура популярных семейств современных микроконтроллеров.
Основные характеристики микроконтроллеров. Структура и назначение элементов МК MCS51.
2. Команды управления системой.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *20-29 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 30-35 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

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 «Аппаратные средства цифровой обработки сигналов»

1. Характеристики микроконтроллеров. Структура и назначение элементов МК MCS51.
2. Архитектура популярных семейств современных микроконтроллеров. Основные Архитектура ядра МК AVR.
3. Организация памяти микроконтроллеров. Память программ. Память данных. Энергонезависимая память данных.
4. Тактирование.
5. Режимы пониженного энергопотребления.
6. Сброс.
7. Прерывания.
8. Порты ввода/вывода микроконтроллеров. Регистры портов ввода/вывода. Конфигурирование портов ввода/вывода.
9. Таймеры. Структура и назначение элементов таймеров. Режимы работы таймеров.
10. сторожевой таймер.
11. Универсальный синхронный/асинхронный приемопередатчик USART/UART.
12. Последовательный периферийный интерфейс SPI.
13. Последовательный двухпроводной интерфейс TWI.
14. Аналоговый компаратор.
15. Аналого-цифровой преобразователь.
16. Методы адресации.
17. Команды передачи данных.
18. Команды арифметических операций.
19. Логические команды. Команды операций с битами.
20. Команды передачи управления.
21. Команды управления системой.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Аппаратные средства цифровой обработки сигналов», 8 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме – Команды микроконтроллера.

Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если оценка составляет менее 3 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если оценка составляет 4-5 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если оценка составляет 6-7 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если оценка составляет 9-10 баллов.

3. Шкала оценки

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

Максимальное количество баллов за контрольную работу 10.

4. Пример варианта контрольной работы

Методы адресации в микроконтроллерах ATmega.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Аппаратные средства цифровой обработки сигналов», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны разработать схему устройства и написать программу для микроконтроллера.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты обосновать выбор элементной базы проекта.

Проект должен включать следующие обязательные разделы:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Блок-схему устройства.
4. Обоснование выбора элементной базы.
5. Принципиальную схему устройства.
6. Программу.

Оцениваемые позиции.

1. Стил ь и грамотность изложения.
2. Обоснованность выбора компонентов.
3. Оптимальность программы.
4. Полнота соответствия заданию.

5. Критерии оценки

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально и выбор элементной базы недостаточно обоснован, оценка составляет 10-12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если элементная база выбрана обоснованно, но программа работает не оптимально, оценка составляет 13-16 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если РГЗ выполнено в полном объеме, оценка составляет 17-20 баллов.

6. Шкала оценки

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

7. Примерный перечень тем РГЗ

Разработать типовой проект системы измерения напряжения, тока, температуры в заданном количестве точек, в требуемом диапазоне величин, с заданной частотой отсчетов. Задание каждому индивидуально.