

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Микропроцессорные устройства автоматики

: 27.03.04

, :

: 4, : 7 8

		7	8
1	()	3	2
2		108	72
3	, .	65	34
4	, .	18	0
5	, .	0	0
6	, .	36	14
7	, .	18	0
8	, .	2	2
9	, .	9	18
10	, .	43	38
11	(, ,)		
12			

(): 27.03.04

1171 20.10.2015 . , : 12.11.2015 .

: 1,

(): 27.03.04

, 10/1 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.13	
готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	
Компетенция ФГОС: ПК.6 способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
7.	, ,
8.	
9.	, (),
7.	, -

2.

2.1

, , ,) (
-----------	--

.13. 1	
1. Владеть навыками программирования на GCC	; ;
.6. 8	
2. Знать языки Си, Ассемблер, которые применяются в микроконтроллерах	; ;
.6. 9 , (),	
3. Уметь построить правильную блок-схему устройства	; ;
.6. 7 - ,	
4. Иметь опыт сопряжения различных устройств	; ;
.6. 7 , , ,	
5. Знать архитектуру	; ;

3.

3.1

	, .		
: 7			

:			
1.	Intel.	0	2
3-			
2.		0	2
3.		0	2
4.		0	2
5.		0	1
6.	(SFR),	0	1
:			
7.		0	1
8.	,	0	1
9.	/	0	1
10.		0	1
11.		0	2
12.		0	2

3.2

	,			
:7				
:				
1.	Arduinio	2	12	1, 2, 5
				Wiring AVR-C,
:				
3.	/	4	4	1, 2, 5
4.	- /	4	4	1, 2, 5
:				
5.	-	4	4	1, 2, 5
6.		4	4	1, 2, 5
7.	LPD	0	4	1, 2, 5

8.		0	4	1, 2, 3, 4, 5	
()					
: 8					
:					
9.		0	14	1, 2, 5	, , .

4.

: 7					
1			1, 2, 4, 5	12	3
:					
(230100 -)/ . . . - ;[. . .].- , 2008. - 133, [2] .: ., ., .- : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar					
2			1, 2, 3, 4, 5	10	2
:					
(230100 -)/ . . . - ;[. . .].- , 2008. - 133, [2] .: ., ., .- : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar					
3			1, 2, 3, 4, 5	6	1
:					
(230100 -)/ . . . - ;[. . .].- , 2008. - 133, [2] .: ., ., .- : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar					
4			1	15	3
:					
(230100 -)/ . . . - ;[. . .].- , 2008. - 133, [2] .: ., ., .- : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar					
: 8					
1			1	22	13
:					
(230100 -)/ . . . - ;[. . .].- , 2008. - 133, [2] .: ., ., .- : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar					
2			1, 2, 3, 4, 5	5	1
:					
(230100 -)/ . . . - ;[. . .].- , 2008. - 133, [2] .: ., ., .- : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar					
3			1	1	1

<p>(230100 -)/ . . . - ;[. . .] - , 2008. - 133, [2] .: ., ., .- : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar</p>				
4		1, 3, 5	10	3
<p>(230100 -)/ . . . - ;[. . .] - , 2008. - 133, [2] .: ., ., .- : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar</p>				

5.

- , (.5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail; ;

6.

(), - 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 7	
<i>Лекция:</i>	10
<i>Лабораторная:</i>	40
<i>РГЗ:</i>	10
<i>Экзамен:</i>	40
: 8	
<i>Курсовой проект: Итого</i>	80
<i>Зачет:</i>	20

		/		/		
.13	1.		+	+	+	+
.6	7.				+	
	8.	+				
	9.		+			
	7.			+		

1

7.

1. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. Т. 1 : учебное пособие в двух томах / О. П. Новожилов. - М., 2007. - 431 с.
 2. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. Т. 2 : учебное пособие в двух томах / О. П. Новожилов. - М., 2007. - 333 с.
 3. Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - М., 2006. - 432 с. : ил., схемы
 4. Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие / [А. В. Суворов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 205, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/suvorov.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».
 5. Дубков И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : [учебное пособие] / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 79 с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls0002341898
1. Баранов В. Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы / В. Н. Баранов. - М., 2006. - 287 с. : ил. + 1 CD-ROM.
 2. Евстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. - М., 2007. - 558 с. : ил.
 3. Пухальский Г. И. Проектирование микропроцессорных систем : [учебное пособие для межвузовского использования при подготовке специалистов 654200, бакалавров и магистров 552500 «Радиотехника»] / Г. И. Пухальский. - СПб., 2001. - 544 с. : схемы, табл.
 4. Микроконтроллеры семейства MCS-51 : Учеб. пособие по курсам "Микропроцес. системы" и "Проектирование микропроцес. систем" для ст. курсов АВТФ всех форм обучения / В. Н. Веприк, В. А. Афанасьев, А. И. Дружинин и др. - Новосибирск, 1997. - 88, [1] с.

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.

8.1

1. Инструментальные средства разработки и отладки для микроконтроллеров и ПЛИС : лабораторно-исследовательский практикум для старших курсов АВТФ всех форм обучения (направление 230100 - Информатика и вычислительная техника) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Веприк]. - Новосибирск, 2008. - 133, [2] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3554.rar>

8.2

- 1 Операционные системы семейства LINUX
- 2 GCC

9.

1	(Internet)	Internet

1		

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Микропроцессорные устройства автоматики 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.13/МН готовность участия в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов	з1. знать специализированные пакеты прикладных программ для разработки микропроцессорных устройств автоматики	Аппаратно-программная организация ввода/вывода аналоговых сигналов в микропроцессорных устройствах управления. Введение в программирование микропроцессоров с использованием платы Arduino Программируемые таймеры/счётчики. Сбор материалов для выполнения курсовой работы в лаборатории Системы команд Сопряжение с алфавитно-цифровыми дисплеями Сопряжение с графическими дисплеями Сопряжение с исполнительными устройствами (сервоприводами) Сопряжение с радиопередающими устройствами частот LPD	Курсовой проект	Зачет
ПК.6/ПК способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	з7. знать архитектуру микропроцессоров, архитектуру микроконтроллеров, архитектуру микропроцессорных систем управления	Сбор материалов для выполнения курсовой работы в лаборатории	Курсовой проект	Экзамен
ПК.6/ПК	з8. знать базовые языки программирования промышленных универсальных контроллеров	Аппаратно-программная организация ввода/вывода аналоговых сигналов в микропроцессорных устройствах управления. Введение в программирование микропроцессоров с использованием платы	Отчет по лабораторной работе	

		Arduino Гарвадтская и Фон-неймонавская архитектура микропроцессоров Классификация современных микропроцессоров Начальная установка микропроцессоров. Временные диаграммы выполнения команд. Программируемые таймеры/счётчики. Системы команд Сопряжение с алфавитно-цифровыми дисплеями Сопряжение с графическими дисплеями Сопряжение с исполнительными устройствами (сервоприводами) Сопряжение с радиопередающими устройствами частот LPD		
ПК.6/ПК	з9. знать арифметические, логические и схемотехнические основы построения и работы вычислительных машин (ЭВМ), принципы построения и алгоритмы работы их основных блоков	Обзор современных микроконтроллеров и интерфейсных ИМС. Порты, Альтернативные функции Прерывания Программируемые логические интегральные схемы. Сопряжение с исполнительными устройствами (сервоприводами) Таймеры/счётчики.	РГЗ	
ПК.6/ПК	у7. уметь комплексировать технические и программные средства, создавать аппаратно-программные комплексы систем автоматизации и управления	Сопряжение с исполнительными устройствами (сервоприводами) Таймеры/счётчики.	Курсовой проект	

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.13/МН, ПК.6/ПК.

Зачет проводится в устной, дискуссионной форме. Обсуждаются варианты практического устранения возможных недостатков курсовой работы, общие вопросы

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

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовой проект. Требования к выполнению курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсового проекта.

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 дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.13/МН, ПК.6/ПК, 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 «Микропроцессорные устройства автоматики», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-17 второй вопрос из диапазона вопросов 18-34 (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 «Микропроцессорные устройства автоматики»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

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 0 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 0-10 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 *10-30 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 *30-40 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 «Микропроцессорные устройства автоматизики»

1. Форм-факторы современных микроэлектронных компонент, их преимущества и недостатки в устройствах различного.
2. RISC архитектура, ее ключевые характеристики.
3. Ключевые блоки архитектуры современного микроконтроллера.
4. Гарвардская и Фон Нейман архитектуры построения микропроцессора
5. Структура организации адресного пространства микроконтроллера линейки AVR mega/Tiny
6. Регистры общего назначения, регистры ввода/вывода служебные регистры
7. Фьюзы микроконтроллера
8. Энергонезависимая память, особенности, приемы работы
9. Периферия контроллера, особенности работы
10. UART, характеристики, особенности использования, служебные регистры управления.
11. Аппаратный ШИМ, особенности использования, характеристики
12. Супервайзер питания, особенности использования, характеристики. Требования к питанию микроконтроллера AVR.
13. Сторожевой таймер микроконтроллера, особенности использования, характеристики.
14. Физические характеристики цифровых портов микроконтроллера AVR Mega/TINY, примеры работы с портами. Конфигурирование режимов порта.
15. Высокоимпедансный и низкоимпедансный режимы порта микроконтроллера, конфигурирования, назначение, особенности работы.
16. Прерывания микроконтроллера. Приоритет прерываний.
17. Прерывания микроконтроллера. Аппаратные/программные прерывания.
18. АЦП микроконтроллера. Режимы работы. Примеры использования.
19. Минималистическая и типовая схема включения микроконтроллера AVR.
20. Режимы энергосбережения микроконтроллера.
21. Типы данных при программировании микроконтроллера на Си, их характеристики, отличия с типами данных ПК.
22. Арифметика с фиксированной точкой.
23. Размещение таблиц в и массивов во flash памяти, особенности.
24. Интерфейс RS232, характеристики, подключение к МК программирование.

25. Интерфейс RS485, характеристики, подключение к МК программирование.
26. LPD, характеристики, подключение к МК программирование.
27. DC драйвер, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
28. Пьезоэлементы, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
29. Сервомоторы, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
30. SIM900, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
31. 7и сегментные индикаторы, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
32. Индикаторные сборки, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
33. CAN интерфейс, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
34. USB интерфейс, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.

Задачи:

1. Программирование ввода/вывода микроконтроллера AT TINY.
2. Расчеты с арифметикой с фиксированной точкой.
3. Побитовый вывод данных на цифровые порты микроконтроллера.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Микропроцессорные устройства автоматики», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты разработать программу для микроконтроллера AVR Tiny, предназначенную для решения задачи ЦСУ при помощи ПИ ПД ПИД регулятора в зависимости от варианта задания.

Студенты должны правильно рассчитать и параметры регулятора, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства и разработать программу на языке Си.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Введение и постановка задачи
2. Описание выбранных решений
3. Описание принципиальной схемы устройства
4. Описание программы устройства.

Оцениваемые позиции:

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_____ 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 0-2_____ 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 2-5_____ 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 5-10_____ 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.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

- А) программирование ПД регулятора на языке AVR-GCC по заданным параметрам.
- Б) программирование ПИ регулятора на языке AVR-GCC по заданным параметрам
- В) программирование ПИД регулятора на языке AVR-GCC по заданным

параметрам.

Паспорт зачета

по дисциплине «Микропроцессорные устройства автоматики», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по материалам реализованного курсового проекта и списку вопросов к зачету. Обсуждаются вопросы возможных вариантов реализации тех или иных технических решений их преимущества и недостатки. 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 «Микропроцессорные устройства автоматики»

1. Поясните какие вы видите недостатки и преимущества технической реализации Вашего проекта
2. Задача: Вывести в порт В1 микроконтроллера AVR Tiny 16 «1», реализовав данную функцию на языке Си.

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 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 непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 0-8 баллов.
- Ответ на билет для зачета 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 8-17 баллов.

- Ответ на билет для зачета 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 17-20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 4 баллов (из 20 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 «Микропроцессорные устройства автоматики»

- Супервайзер питания, особенности использования, характеристики. Требования к питанию микроконтроллера AVR.
- Сторожевой таймер микроконтроллера, особенности использования, характеристики.
- Физические характеристики цифровых портов микроконтроллера AVR Mega/TINY, примеры работы с портами. Конфигурирование режимов порта.
- Высокоимпедансный и низкоимпедансный режимы порта микроконтроллера, конфигурирования, назначение, особенности работы.
- Прерывания микроконтроллера. Приоритет прерываний.
- Прерывания микроконтроллера. Аппаратные/программные прерывания.
- АЦП микроконтроллера. Режимы работы. Примеры использования.
- Минималистическая и типовая схема включения микроконтроллера AVR.
- Режимы энергосбережения микроконтроллера.
- Типы данных при программировании микроконтроллера на Си, их характеристики, отличия с типами данных ПК.
- Арифметика с фиксированной точкой.
- Размещение таблиц в и массивов во flash памяти, особенности.
- Интерфейс RS232, характеристики, подключение к МК программирование.
- Интерфейс RS485, характеристики, подключение к МК программирование.
- LPD, характеристики, подключение к МК программирование.
- DC драйвер, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
- Пьезоэлементы, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
- Сервомоторы, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
- SIM900, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
- 7и сегментные индикаторы, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
- Индикаторные сборки, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
- CAN интерфейс, характеристики, подключение к МК программирование, режимы.
- USB интерфейс, характеристики, подключение к МК программирование,

режимы.

Паспорт курсового проекта

по дисциплине «Микропроцессорные устройства автоматики», 8 семестр

1. Методика оценки.

Курсовая работа посвящена вопросам разработки схематического решения и программных реализаций технического устройства, построенного на базе AVR-совместимого микроконтроллера.

Задание состоит из двух частей и предоставляет студентам возможность попрактиковаться в

а) разработке алгоритмов обработки сигналов на микроконтроллере или DSP, а также в реализации. Оценивается оригинальность, технический уровень и качество выполнения работы.

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если предложенные решения неработоспособны, или существуют веские доказательства плагиата. Оценка составляет 0 баллов.

- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выявлены существенные недостатки решения задачи, оценка составляет до 20 баллов.

- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выявлены незначительные недостатки предложенных решений, оценка составляет от 21 до 60 баллов.

- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все поставленные задачи решены на высоком уровне, оценка составляет от 61 до 80 баллов.

2. Шкала оценки.

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

3. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

а) Создать преогромно - аппаратный комплекс оцифровщик звуковых сигналов телефонной линии, способный детектировать факт окончания разговора (короткие гудки)

б) Создать устройство электронный замок, кодом к которому будет выступать сигнал с микрофона.

4. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. Обоснуйте представленные решения
2. Выполните риск-ориентированный анализ, связанный с выполнением вашей работы
3. Предложите варианты реализации устройства, если требуется ограничить его энергопотребление
4. Предложите варианты реализации устройства, если требуется ограничить тепловыделение.
5. Предложите варианты реализации устройства, если требуется обеспечить более компактные размеры устройства
6. Предложите ваше видение развития функционала устройства.