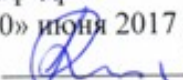


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «20» июня 2017 г. №7
Зав. кафедрой  / Салихов Р.Б.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ



_____/Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

(наименование дисциплины)

_____дисциплина по выбору_____

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

11.03.04 электроника и нанoeлектроника.

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

_____Электронные приборы и устройства_____


(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

_____Бакалавр_____

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)
Доцент, к.т.н.,
(должность, ученая степень, ученое звание)



/Абдрахманов В.Х.

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017г.

Составитель / составители: доцент, к.т.н.Абдрахманов В.Х.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и нанoeлектроники, протокол № 7 от «20» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой



/ Салихов Р.Б./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и нанoeлектроники, протокол № __7__ от «_5_» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



/ Салихов Р.Б /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-5- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

ПК-2- способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных получаемых при тестировании работы приемно-передающих устройств	ОПК-5	
	2. Знать основные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приемно-передающих устройств	ПК-2	
	3. Знать основные параметры и характеристики отдельных блоков приемно-передающих устройств, а также измерительных приборов используемых для их проверки и анализа	ПК-2	
Умения	1. Пользоваться основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;	ОПК-5	
	2. Работать с измерительными приборами используемыми для экспериментальных исследований параметров и характеристики приемно-передающих устройств.	ПК-2	
	3. Работать с программными средствами компьютерной обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-5	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Иметь навыки обработки и представления экспериментальных данных получаемых при тестировании работы приемно-передающих устройств	ОПК-5	
	2. Иметь навыки работы с измерительными приборами используемыми при разработке и эксплуатации приемно-передающих устройств для экспериментального исследования их параметров и характеристик.	ПК-2	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Программирование микроконтроллеров*» относится к части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: «Программирование микроконтроллеров» подготовка является формирование теоретических знаний и практических навыков в области разработки электронных устройств на базе микроконтроллерных плат и их программирования деятельности по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника». Данный курс предназначен для студентов направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника». Курс «Программирование микроконтроллеров» позволяет , изучить принципы проектирования, программирования и разработки электронных устройств на основе микроконтроллерных плат, сформировать навыки использования микроконтроллерных плат для решения простых и сложных задач в области электроники, сформировать навыки программного управления электронными устройствами, выполненными на основе микроконтроллерных плат.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать знаниями по общей физике, математике, схемотехнике аналоговых электронных устройств, электронике, курсу «Цифровые и микропроцессорные устройства». Также дисциплина требует знание английского языка в объеме достаточном для понимания технической литературы.

Дисциплина «Программирование микроконтроллеров» дает информацию о принципах построения радиопередающих устройств и формирование радиосигналов, принципах построения радиоприёмных устройств и обработка радиосигналов, качественных характеристиках каналов и трактов связи, принципах построения современных систем связи.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

Экзамен:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных получаемых при тестировании работы приемно-передающих устройств	Имеет фрагментарные знания профессиональной лексики, не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Фрагментарные знания профессиональной лексики, не всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Достаточно уверенно знает профессиональную лексику, быть готовым к участию в дискуссии на профессиональные темы; знать основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках.	Уверенно знает профессиональную лексику, быть готовым к участию в дискуссии на профессиональные темы; знать основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках.
Второй этап	Пользоваться основными приемами обработки и представления экспериментальных данных; проектирования; составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации; Работать с программными средствами компьютерной обработки и представления экспериментальных данных;	Умеет фрагментарно проводить информационно-поисковую работу	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но не умеет адекватно отбирать данные для решения профессиональных задач	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но испытывает небольшие трудности при выборе необходимых данных для решения профессиональных задач	Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных задач
Третий этап	Иметь навыки обработки и	Не способен работать с	Способен работать с различными	Владеет способностью	Владеет навыками

представления экспериментальных данных получаемых при тестировании работы приемно-передающих устройств	различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	источниками информации; испытывает сложности с выбором современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	работать с различными источниками информации; применять современные инструментальные средства для проведения информационно-поисковой работы, не способен внедрять данные для решения поставленных задач	работы с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач
--	---	--	---	--

ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

Экзамен:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать основные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приемно-передающих устройств; Знать основные параметры и характеристики отдельных блоков приемно-передающих устройств, а также измерительных приборов используемых для их проверки и анализа;	Не знает	Имеет фрагментарные знания профессиональной лексики, не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Фрагментарные знания профессиональной лексики, не всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Достаточно уверенно знает профессиональную лексику, быть готовым к участию в дискуссии на профессиональные темы; знать основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках.
Второй этап	Работать с измерительными приборами используемыми для экспериментальных исследований параметров и	Умеет фрагментарно проводить информационно-поисковую работу	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но не умеет адекватно отбирать данные	Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но испытывает небольшие	Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных

	характеристики приемно-передающих устройств.		для решения профессиональных задач	трудности при выборе необходимых данных для решения профессиональных задач	задач
Третий этап	Иметь навыки работы с измерительными приборами используемыми при разработке и эксплуатации приемно-передающих устройств для экспериментального исследования их параметров и характеристик.	Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	Способен работать с различными источниками информации; испытывает сложности с выбором современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	Владеет способностью работать с различными источниками информации; применять современные инструментальные средства для проведения информационно-поисковой работы, не способен внедрять данные для решения поставленных задач	Владеет навыками работы с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных получаемых при тестировании	ОПК-5	Устный опрос, отчет по лабораторным работам

	работы приемно-передающих устройств		
	Знать основные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приемно-передающих устройств; Знать основные параметры и характеристики отдельных блоков приемно-передающих устройств, а также измерительных приборов используемых для их проверки и анализа;	ПК-2	
2-й этап	Пользоваться основными приемами обработки и представления экспериментальных данных; проектирования ;составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации; Работать с программными средствами компьютерной обработки и представления экспериментальных данных;	ОПК-5	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Умения	Работать с измерительными приборами используемыми для экспериментальных исследований параметров и характеристики приемно-передающих устройств.	ПК-2	
3-й этап	Иметь навыки обработки и представления экспериментальных данных получаемых при тестировании работы приемно-передающих устройств	ОПК-5	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Владеть навыками	Иметь навыки работы с измерительными приборами используемыми при разработке и эксплуатации приемно-передающих устройств для экспериментального исследования их параметров и характеристик.	ПК-2	

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Билет состоит из двух теоретических вопросов.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Основные характеристики микроконтроллеров AVR.

2. Регистры общего назначения. X- регистр, Y- регистр, Z-регистр.
3. Арифметико-логическое устройство.
4. Система синхронизации и варианты ее конструирования.
5. Память данных EEPROM.
6. Сторожевой охранный таймер.
7. Конфигурирование портов ввода-вывода.
8. Использование портов для цифрового ввода-вывода.
9. Управление внешними прерываниями.
10. 8-разрядный таймер-счетчик, его архитектура.
11. Программирование памяти.
12. Аналоговый компаратор.
13. Регистр управления микроконтроллером MCUCR.
14. Работа таймера-счетчика в режиме ШИМ.
15. Система управления и сброса.
16. 16-разрядный таймер счетчик.
17. Предотвращение ошибок при работе с EEPROM.
18. Использование последовательного приемопередатчика.
19. Формат программы на Ассемблере.
20. Арифметические и логические команды Ассемблера.
21. Команды ветвления и пересылки Ассемблера.
22. Команды работы с битами.
23. Директивы компилятора Ассемблера.
24. Архитектура Cortex-M3
25. Блок-схема микроконтроллера SAM3S.
26. Структура операционной системы реального времени FreeRTOS

Образец экзаменационного билета:

Приведен в приложении 3.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены незначительные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примерные вопросы к коллоквиуму

1. Работа таймера-счетчика в режиме ШИМ.
2. Система управления и сброса.

Критерии оценки (в баллах)

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	3 балл
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но имеются один или несколько недостатков	1 баллов
Нет правильного ответа	0 баллов

Темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Изучение микроконтроллеров и их программирование»

Лабораторная работа №2 « Арифметико- логические операции над регистрами микроконтроллера»

Лабораторная работа №3 « Изучение прерываний микроконтроллеров»

Лабораторная работа №4 « Изучение сопряжения микроконтроллера с ЖКИ и вывод символьной информации»

Критерии оценки (в баллах)

Приведен полностью правильно оформленный отчет, включающий правильные ответы на контрольные вопросы, правильно решенные задания и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	10 балла
Дан правильно оформленный отчет, включающий правильные ответы на контрольные вопросы, но в решении заданий имеются один или несколько недостатков	5 балл
Нет правильно оформленного отчета	0 баллов

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа №4 « Изучение сопряжения микроконтроллера с ЖКИ и вывод символьной информации»

Описание лабораторной работы.

Цель работы: Осуществить анализ и сопоставление функций и технических характеристик модемов для телефонных каналов. Получить практические навыки в использовании основных AT- команд, обеспечивающих проверку и настройку модема и управление им. Научиться вы- полнять простейшие операции по межкомпьютерному обмену

информацией по телефонным коммутируемым каналам.

Подготовка к работе:

1. На основе работы с рекомендованной преподавателями учебной и справочной литературой изучить общие сведения о модемах серии V:
 - назначение модемов;
 - стандарты на модемы и передачу данных;
 - функции модемов и методы управления этими функциями;
 - взаимодействие с оконечным оборудованием;
 - взаимодействие с каналом связи;
 - защита от ошибок, сжатие данных и защита от несанкционированного доступа;
 - связные программы для модемов.
2. Используя электронный справочник «Общие сведения о модемах и командах управления ими», изучить:
 - основной набор AT-команд;
 - расширенный набор AT-команд;
 - AT-команды "супернабора";
 - сообщения и ответы модема;
 - назначение S-регистров модема.
3. Ознакомиться с порядком настройки модема и управления им в командном режиме.
4. Ознакомиться с современным состоянием модемной техники.

1.4 Задание на самостоятельную работу

Составить таблицу стандартов на модемы

Таблица должна содержать следующие сведения:

- название коммуникационного стандарта;
- какие характеристики определяет данный стандарт (скорость, коррекцию ошибок, сжатие данных);
- основные технические характеристики (вид передачи, вид линии связи, скорость передачи данных, протокол коррекции ошибок, протокол сжатия данных).

Составить схему подключения модема

При составлении схемы принять следующие исходные данные. Имеются два ПК. Первый ПК укомплектован внешним модемом, второй — внутренним модемом. На обоих компьютерах предусмотреть использование телефонов. Городская телефонная сеть двухпроводная.

Составить перечень команд, обеспечивающих следующую инициализацию модема

- разрешить эхо-вывод команд, передаваемых модему;
- разрешить ответ модема на AT-команды в символьном виде;
- выводить сообщения модема об установлении связи в полной форме;
- номер набирается модемом после паузы при наличии гудка на линии;
- состояние "Занято" определяется;
- сигнал DCD устанавливается только тогда, когда модем обнаруживает несущую частоту от удаленного модема;
- режим автоответа выключен;
- при тональном наборе длительность передачи одной цифры номера должна быть 55 миллисекунд.

Команды, передаваемые компьютером модему, начинаются префиксом AT или at. После префикса могут идти одна или сразу несколько команд. Для ясности эти команды можно отделять друг от друга символами пробела, тире, скобками. Команды необходимо вводить в одном регистре.

Для работы с модемом необходимо использовать программу minicom.

Каждое задание выполняется по следующему алгоритму:

- В руководстве к используемому в лабораторной модему (либо в общем руководстве) найти команду (или последовательность команд), выполняющую заданные действия.

- Ввести команду в терминал программы minicom и запустить на выполнение, нажав клавишу Enter.

- Проанализировать полученный результат.

Вывести на дисплей текущую конфигурацию модема (для модемов U.S. Robotics этот параметр называется "текущие параметры модема"). Дать толкование выведенным командам и числовым значениям S-регистров. Полученную конфигурацию сохранить для отчета.

Записать в энергонезависимую память модема произвольный семизначный номер телефона. Вывести на дисплей записанный в память номер.

Установить соединение с подключенным напрямую модемом. Перейти в командный режим. Просмотреть диагностику соединения. Разорвать соединение.

Для установления соединения с подключенным напрямую модемом необходимо использовать команду ATXID для посылки вызова и команду ATA для "снятия трубки" на приемной стороне.

После установления соединения все символы, вводимые в терминал одного из модемов, передаются на другой модем. Для перехода в командный режим необходимо ввести с клавиатуры escape-последовательность (по умолчанию + + + с интервалом ≈ 0.5 сек.) (после ввода escape-последовательности не нужно нажимать Enter).

Примечание: на модемах Ascom этот пункт не выполнять.

Провести тестирование модемов. Продолжительность теста задать 15 секунд. Выполнить:

- локальный аналоговый тест с самодиагностикой;

Этот вариант аналогового теста заставляет модем послать свою внутреннюю эталонную тестирующую последовательность на свой передатчик, который, промодулировав ее, вернет через шлейф на вход приемника. После демодуляции последовательность появляется на выходе приемника. Внутренний анализатор ошибок зафиксировывает все ошибки и, по окончании теста, выдаст на экран количество ошибок или 000 (нет ошибок).

Порядок выполнения:

- Установить длительность теста 15-20 секунд. Длительность теста записывается в регистр S18.

- Направить в модем следующую команду AT&T8:

Модем запрещает коррекцию ошибок и входит в режим аналогового шлейфа. Индикатор состояния MR мигает. Модем посылает свою внутреннюю эталонную тестирующую последовательность на свой передатчик, который, промодулировав ее, перист через шлейф на вход приемника. При этом на экране ничего не отображается.

- Окончание теста.

Если в регистре S18 было задано время тестирования, модем автоматически прекращает тестирование по истечении этого времени (timeout). Если же время задано не было, необходимо набрать команду AT&T0 для прекращения тестирования. Затем использовать команду ATH, чтобы разорвать шлейф. После того, как модем кладет трубку, он возвращает трехзначный код, сопровождаемый OK. Код 000 показывает, что никаких ошибок не найдено. Код 255 показывает что найдено 255 ошибок или больше. Сообщение об ошибке (ERROR) говорит о том, что была набрана неправильная (несуществующая) команда.

Содержание отчета

1. Титульный лист согласно приложению.

2. Таблица «Стандарты на модемы для телефонных каналов» .
 3. Схема подключения модема к компьютеру и телефонной сети (пункт 1.4.2).
 4. Строка инициализации модема, содержащая AT-команды для управления работой модема в соответствии с заданием;
 5. Письменно пояснить команды и числовые параметры S-регистров в текущей конфигурации модема.
 6. Составить схемы, поясняющие коммутации, которые имеют место при выполнении тестирования модемов.
- Контрольные вопросы
1. Назначение модемов.
 2. Взаимодействие модемов с оконечным оборудованием и каналом связи.
 3. Назначение S-регистров.
 4. Описать световые индикаторы на ицевой панели внешнего модема и их назначение.
 5. Составить схему и описать:
 - (a) локальный аналоговый тест;
 - (b) локальный аналоговый тест с самотестированием;
 - (c) локальный цифровой тест;
 - (d) удаленный цифровой тест;
 - (e) удаленный цифровой тест с самодиагностикой.

Участие в конференциях, публикация статей

1. Публикация статей – 5 баллов

Критерии	Оценка (в баллах)	
Тип работы	Реферативная работа	0,1
	Работа носит исследовательский характер	0,3
	Работа является исследованием	0,6
Использование известных данных и научных фактов	Не использует никаких данных	0
	Автор использовал известные данные	0,4
	Использованы уникальные научные данные	0,6
Полнота цитируемой литературы, ссылка на ученых	Использован учебный материал	0,1
	Использованы специализированные издания	0,3
	Использованы интернет ресурсы	0,6
Актуальность работы	Изучение вопроса не является актуальным	0
	Представленная работа привлекает интерес своей актуальностью	0,4
	Работа содержит научный характер	0,6
Степень новизны полученных результатов	Работа не содержит ничего нового	0
	В работе доказан уже установленный факт	0,4
	В работе получены новые данные	0,6

2. Участие в конференции- 5 баллов

- Творческий подход к отбору и структурированию материала - 1 балл
- Новизна и самостоятельность при постановке проблемы - 1 балл
- Выступление не является простым чтением с экрана - 1 балл
- В выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты,

представленные на слайдах	-	<i>1 балл</i>
Во время выступления поддерживается зрительный контакт с аудиторией, речь отличается богатством интонаций	-	<i>1 балл</i>

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Полупанов, Д. В. Алгоритмизация и программирование в среде Pascal ABC.NET [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д. В. Полупанов. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/PolupanovAlgoritmiz.iProg.PascalABC.UchPos.2011.pdf>>.

Дополнительная литература:

1. Схемотехника [Электронный ресурс]: учеб. пособие к робототехническому набору / МОиН РФ; СФ БашГУ; Сост. А. Х. Даминов, В. Н. Анохина, Н. А. Мамынова, С. А. Гусятников. — Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2017 — 87 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Skhemotekhnika_ump_2017.pdf>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru/
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети	http://e.lanbook.com/

			Интернет	
--	--	--	----------	--

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория 415 (физико-математический корпус учебное)	Лекционные занятия	Мультимедийный проектор, экран, доска
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория 414 (физико-математический корпус учебное)	Семинарские занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
учебная аудитория для консультирования и промежуточной аттестации: аудитория 415 (физико-математический корпус учебное)	консультирования и промежуточной аттестации	Мультимедийный проектор, экран, доска
помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (физико-математический корпус учебное)	Для самостоятельной работы	Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт., принтер – 1 шт., сканер- 1 шт.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Программирование микроконтроллеров на 7 семестре
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
	7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	3 6
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	52,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:
экзамен_7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Модуль 1:	9	-	18	19			
1.	Аналоговые и дискретные сигналы. Преобразование типа сигнала. Квантование по уровню. Квантование по времени. Последовательная и параллельная передача информации. Достоинства и недостатки, сферы применения. Синхронная, асинхронная передача. Достоинства и недостатки, сферы применения. Блок-схема типового микропроцессора. Счетчик команд, АЛУ, рабочие регистры, дешифратор команд/адресов итд.	3	-	6	6	[1]: § 1.1 – 1.8	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос

	Основные параметры микропроцессоров							
2.	Структура микропроцессорной системы. ОЗУ и ПЗУ. Устройства ввода-вывода. Шины микропроцессорной системы. Адресация. Разрядность шины данных, шины адреса. Основной цикл работы микропроцессора. Встраиваемые системы. История развития и классификация микропроцессоров и микроконтроллеров. Средства разработки, моделирования и проектирования микропроцессорных систем. Компиляция. Программаторы, внутрисхемное программирование микроконтроллеров PIC. Отладка аппаратная и программная.	3	-	6	6	[1]: § 2.1 – 2.6	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос Коллоквиум
3.	Программирование микроконтроллеров PIC на языке C. Типы данных. Основная функция, пользовательские функции. Команды	3	-	6	7	[1]: § 3.1 – 3.5	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос Коллоквиум Отчеты по лабораторным работам

	ветвления, организации циклов. Компиляторы языка С. MikroC PIC. Использование библиотек. Обзор наиболее популярных микроконтроллеров (МК). Обзор серий микроконтроллеров PIC. Микроконтроллер PIC16F887. Периферийные модули PIC микроконтроллеров.							
	Модуль2:	9	-	18	21,8			
4.	Типовая схема включения МК. Подключение кнопок, клавиатуры, светодиодов, индикаторов. Статическая индикация. Мультиплексная индикация. Методы обмена микропроцессорной системы с внешними устройствами. Прерывания. Система прерываний PIC микроконтроллеров – источники прерываний, разрешение прерываний, флаги прерываний. Интерфейсы передачи данных PIC микроконтроллеров	3	-	6	7	[1]: § 3.6 – 3.7	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос

5.	Интерфейс ON-WIRE. ШИМ (Широтно-импульсная модуляция, PWM). Программная реализация ШИМ, аппаратная реализация ШИМ. Сторожевой таймер (WDT). Генератор тактовой частоты (Oscillator). Модуль управления питанием (Power supply). Порты ввода-вывода (I/O Port). Модули таймеров/счетчиков.	3	-	6	7	[1]: § 4.1 – 4.4	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос Коллоквиум
6.	Программирование работы АЦП (ADC) на MikroC PIC с использованием библиотек. Интерфейс I2C. Достоинства и недостатки, сферы применения. SPI (англ. Serial Peripheral Interface, SPI bus — последовательный периферийный интерфейс, шина SPI). Достоинства и недостатки, сферы применения. Универсальный асинхронный приёмопередатчик (англ. UART, Universal Asynchronous Receiver	3	-	6	7,8	[1]: § 4.5	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос Коллоквиум Отчеты по лабораторным работам

	/Transmitter). Формат кадра и особенности схемной реализации асинхронной передачи по RS232 (com-порт). RS485 (ModBus-RTU) - физический уровень-токовая петля. Достоинства и недостатки, сферы применения.							
	Всего часов:	18	-	36	52,8			

Рейтинг-план дисциплины Программирование микроконтроллеров

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность _____ Электроника и
 наноэлектроника _____
 курс _____ 4 _____, семестр _____ 7 _____

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль	10	2	0	20
1. Отчет по лабораторным работам	10	2	0	20
Рубежный контроль	3	5	0	15
Коллоквиум	3	5	0	15
Всего по модулю 1			0	35
Модуль 2.				
Текущий контроль	10	2	0	20
1. Отчет по лабораторным работам	10	2	0	20
Рубежный контроль	3	5	0	15
Коллоквиум	3	5	0	15
Всего по модулю 2			0	35
Поощрительные баллы				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен	12(вопрос билета)	2 вопроса	Макс. 24	30
	3(доп. Вопрос)	2	Макс. 6	

Форма экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»


ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Программирование микроконтроллеров
Направление 11.03.04 электроника и нанoeлектроника
Профиль Электронные приборы и устройства

1. Регистр управления микроконтроллером MCUCR.
2. Работа таймера-счетчика в режиме ШИМ.

Заведующий кафедрой


_____ / Салихов Р.Б./