

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**

Микроконтроллеры и управление БЗ.ДВ.5

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Латыпов Р.Р.

**Рецензент(ы):**

Шерстюков О.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 6134214

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Латыпов Р.Р. Кафедра радиофизики  
Отделение радиофизики и информационных систем, Ruslan.Latypov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Микроконтроллеры и управление" являются изучение принципов разработки микроэлектронных устройств для задач хранения, обработки и передачи информации в автоматизированных системах. Особое внимание в данном курсе уделяется вопросам безопасного функционирования автоматизированной системы, знакомству студентов с новыми подходами и решениями в данной области с учетом ее особой актуальности в современном информационном обществе

Задачи курса - дать основы: построения и реализации микроэлектронных устройств на основе микропроцессоров, микроконтроллеров, систем с программируемой структурой, встраиваемых систем. Особенности их режимов и применения, включение в различные аналоговые и цифровые устройства систем защиты информации.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина Б3.ДВ.5 "Микроконтроллеры и управление" входит в профессиональный цикл и является обязательной для изучения по направлению 090900.62 "Информационная безопасность".

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по следующим дисциплинам "Основы информационной безопасности", "Теория и применение микропроцессоров для защиты информации"

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-11	способность собирать, обобщать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим специальным, научным, социальным и этическим проблемам
ок-12	способность к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности
ок-9	способность к овладению базовыми знаниями в области гуманитарных и экономических наук, их использованию при решении социальных и профессиональных задач
пк-1	способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач.
пк-2	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
пк-30	способностью применять комплексный подход к обеспечению информационной безопасности в различных сферах деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

типы архитектур процессоров;  
 типы современные способы конфигурирования микропроцессорных встраиваемых систем;  
 общие принципы построения цифровых микроэлектронных устройств;  
 виды протоколов связи;  
 способы и методы построения микропроцессорных, микроконтроллерных систем;  
 язык конфигурирования программируемых логических схем на базовом уровне.

2. должен уметь:

? создавать микропроцессорные устройства;  
 ? проводить анализ стабильности работы микропроцессорных устройств;

3. должен владеть:

навыками разработки системы команд для микропроцессорной системы;  
 навыками работы со средствами отладки и программирования микропроцессоров;  
 навыками работы со средствами отладки и программирования программируемых логических матриц;

3. должен владеть:

навыками разработки системы команд для микропроцессорной системы;  
 навыками работы со средствами отладки и программирования микропроцессоров;  
 навыками работы со средствами отладки и программирования программируемых логических матриц;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

? типы архитектур процессоров;  
 ? типы современные способы конфигурирования микропроцессорных встраиваемых систем;  
 ? общие принципы построения цифровых микроэлектронных устройств;  
 ? виды протоколов связи;  
 ? способы и методы построения микропроцессорных, микроконтроллерных систем;  
 ? язык конфигурирования программируемых логических схем на базовом уровне.  
 ? создавать микропроцессорные устройства;  
 ? проводить анализ стабильности работы микропроцессорных устройств;  
 ? навыками разработки системы команд для микропроцессорной системы;  
 ? навыками работы со средствами отладки и программирования микропроцессоров;  
 ? навыками работы со средствами отладки и программирования программируемых логических матриц;

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теория и применение микроэлектронных приборов в системах управления.	7		4	0	2	устный опрос
2.	Тема 2. Базовые элементы, Транзисторная логика	7		4	0	8	устный опрос
3.	Тема 3. Аналоговые микросхемы.	7		4	0	8	устный опрос
4.	Тема 4. Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей.	7		4	0	8	устный опрос
5.	Тема 5. Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog.	7		4	0	12	устный опрос
6.	Тема 6. Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных. Протоколы связи.	7		4	0	24	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			24	0	62	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Теория и применение микроэлектронных приборов в системах управления.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Теория и применение микроэлектронных приборов в системах управления. Интегральные технологии создания микроэлектронных приборов. Классы интегральных микросхем. Связь производительности, экономичности и помехоустойчивости с технологией и схемой прибора.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Лабораторная работа изучение работы транзистора, на примере схемы с общим эмиттером, с использованием системы моделирования.

**Тема 2. Тема 2. Базовые элементы, Транзисторная логика**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Транзисторно- транзисторные интегральные схемы, базовый элемент. Характеристики. Транзисторная логика с транзисторами Шоттки. Эмиттерно связанные транзисторно-транзисторные схемы. МОП и КМОП интегральные микросхемы

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Лабораторная работа транзисторные ключи, типы, виды, принцип работы Методическое описание работы в приложении, в бумажном виде

**Тема 3. Тема 3. Аналоговые микросхемы.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Аналоговые микросхемы. Входные и выходные каскады интегральных микросхем. Операционные усилители их особенности и применение. Компараторы. Аналоговые ключи. Стабилизаторы напряжения. Аналоговые матрицы. Принципы построения аналоговых вычислительных систем.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Лабораторная работа операционный усилитель. типы виды обратных связей, принцип работы, виды погрешностей. Методическое описание работы в приложении, в бумажном виде

**Тема 4. Тема 4. Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей. АЦП поразрядного уравнивания. АЦП двойного интегрирования. Сигма-дельта АЦП.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Аналого-цифровой преобразователь последовательного приближения принцип работы, виды погрешностей. Методическое описание работы в приложении, в бумажном виде

**Тема 5. Тема 5. Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog. Основные конструкции, реализации типовых узлов. Построение систем тестирования. Построение встраиваемых систем

**лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Лабораторная работа Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog. Основные конструкции. Принципы построение модуля. Отличие от классических языков проектирования

**Тема 6. Тема 6. Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных. Протоколы связи.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных. Протоколы связи между объектами распределенных систем управления и сбора данных (I2C, SPI, UART, VGA, JTAG).

**лабораторная работа (24 часа(ов)):**

Лабораторная работа изучение протоколов связи (I2C, SPI, UART, VGA, JTAG) Релизация на языке конфигурирования цифровых устройств интерфейсов I2C, SPI, UART, VGA, JTAG, PS/2.

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Теория и применение микроэлектронных приборов в системах управления.	7		подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Базовые элементы, Транзисторная логика	7		подготовка к устному опросу	10	устный опрос
3.	Тема 3. Аналоговые микросхемы.	7		подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей.	7		подготовка к устному опросу	10	устный опрос
5.	Тема 5. Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog.	7		подготовка к устному опросу	10	устный опрос
6.	Тема 6. Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных. Протоколы связи.	7		подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				58	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

Лекционные занятия сопровождаются выполнением самостоятельных заданий, что позволяет студентам лучше усвоить материал лекции.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Теория и применение микроэлектронных приборов в системах управления.

устный опрос , примерные вопросы:

Теория и применение микроэлектронных приборов в системах управления. Интегральные технологии создания микроэлектронных приборов. Классы интегральных микросхем. Связь производительности, экономичности и помехоустойчивости с технологией и схемой прибора.

## **Тема 2. Тема 2. Базовые элементы, Транзисторная логика**

устный опрос , примерные вопросы:

Транзисторно- транзисторные интегральные схемы, базовый элемент. Характеристики. Транзисторная логика с транзисторами Шоттки. Эмиттерно связанные транзисторно-транзисторные схемы. МОП и КМОП интегральные микросхемы

## **Тема 3. Тема 3. Аналоговые микросхемы.**

устный опрос , примерные вопросы:

Аналоговые микросхемы. Входные и выходные каскады интегральных микросхем. Операционные усилители их особенности и применение. Компараторы. Аналоговые ключи. Стабилизаторы напряжения. Аналоговые матрицы. Принципы построения аналоговых вычислительных систем.

## **Тема 4. Тема 4. Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей.**

устный опрос , примерные вопросы:

Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей. АЦП поразрядного уравнивания. АЦП двойного интегрирования. Сигма-дельта АЦП.

## **Тема 5. Тема 5. Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog.**

устный опрос , примерные вопросы:

Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog. Основные конструкции, реализации типовых узлов. Построение систем тестирования. Построение встраиваемых систем

## **Тема 6. Тема 6. Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных. Протоколы связи.**

устный опрос , примерные вопросы:

Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных. Протоколы связи между объектами распределенных систем управления и сбора данных (I2C, SPI, UART, VGA, JTAG).

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Оценка знаний студента производится в соответствии с методическими рекомендациями БРС. Оценка работы студента в течении семестра производится на основании выполнения лабораторных работ и оценки самостоятельной работы, всего не более 50 баллов. Выполнения по 1 лаб. Работе по каждому разделу курса - 6 работ максимально по 7 баллов и устный контроль выполнения самостоятельных работ 8 баллов . На зачете в соответствии с нижеприведенными вопросами производится оценка до 50 баллов за устный ответ.

Список вопросов

1. Интегральные технологии создания микроэлектронных приборов.
2. Классы интегральных микросхем.
3. Связь производительности, экономичности и помехоустойчивости с технологией и схемой прибора.
4. Транзисторно- транзисторные интегральные схемы, базовый элемент.
5. Транзисторная логика с транзисторами Шоттки.
6. Эмиттерно связанные транзисторно-транзисторные схемы.
7. МОП и КМОП интегральные микросхемы
8. Аналоговые микросхемы.
9. Входные и выходные каскады интегральных микросхем.
10. Операционные усилители их особенности и применение. Компараторы.



11. Аналоговые ключи. Стабилизаторы напряжения.
12. Аналоговые матрицы.
13. Принципы построения аналоговых вычислительных систем.
14. Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей. АЦП поразрядного уравнивания.
15. АЦП двойного интегрирования. Сигма-дельта АЦП.
16. Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog.
17. Основные конструкции, реализации типовых узлов.
18. Построение систем тестирования. Построение встраиваемых систем.
19. Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных.
20. Протоколы связи между объектами сети.

### 7.1. Основная литература:

Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр/). (п) ISBN 978-5-16-005162-8, \ Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=363591>

Левицкий, А. А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. А. Левицкий, П. С. Маринушкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. - 156 с. - ISBN 978-5-7638-2111-6. Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=442124>

Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 832 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0417-1. Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=350706>

### 7.2. Дополнительная литература:

Могилев, А. В. Средства информатизации. Телекоммуникационные технологии / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 250 с.: ил. ? (ИИИКТ). - ISBN 978-5-9775-0150-7. Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=350412>

Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] : Монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - ISBN 978-5-7638-1985-4. Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=442126>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Altera inc - [altera.com](http://altera.com)

Atmel Corp - [www.atmel.com](http://www.atmel.com)

Silicon Labs - [www.silabs.com](http://www.silabs.com)

Казанский федеральный университет - [www.kpfu.ru](http://www.kpfu.ru)

Кафедра радиофизики Казанского федерального университета - [radyosys.ksu.ru](http://radyosys.ksu.ru)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Микроконтроллеры и управление" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Курс лекций подготовлен в виде классических лекций с включением электронных презентаций, представляемых с помощью проектора. Лабораторные занятия проводятся в компьютерной лаборатории оснащенной необходимыми лабораторными стендами и установками необходимыми для выполнения практических лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем .

Автор(ы):

Латыпов Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шерстюков О.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.