

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

Теория и применение микрoeлектронных приборов в системах защиты информации БЗ.ДВ.6

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 686814

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) "Теория и применение микроэлектронных приборов в системах защиты информации" 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.6 Профессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина Б3.ДВ.5 "Теория и применение микроэлектронных приборов в системах защиты информации" 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 (общекультурные компетенции)	? 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 (общекультурные компетенции)	? 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 (общекультурные компетенции)	? способность к овладению базовыми знаниями в области гуманитарных и экономических наук, их использованию при решении социальных и профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки. ПК-6 - способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации (в соответствии с профилем подготовки)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач
ПК-30 (профессиональные компетенции)	способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- ? типы информации аналоговые и цифровые;
- ? типы и характеристики преобразователей из одной формы в другую;
- ? общие принципы построения цифровых микроэлектронных устройств;
- ? общие принципы построения аналоговых микроэлектронных устройств;
- ? принципы построения распределенных систем управления;
- ? виды протоколов связи;
- ? способы и методы разработки и производства микроэлектронных устройств;

2. должен уметь:

- ? создавать микроэлектронные устройства;
- ? проводить анализ и оценивание микроэлектронных устройств;
- ? проводить анализ стабильности работы микроэлектронных устройств;

3. должен владеть:

- ? навыками работы со средствами отладки и программирования микропроцессоров;
- ? навыками работы со средствами отладки и программирования программируемых логических матриц;
- ? навыками работы со средствами отладки и программирования программируемых аналоговых матриц.

4. должен продемонстрировать 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 8 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. Микроэлектронные приборы.	8	1	2	0	6	устный опрос
2.	Тема 2. Базовые элементы, Транзисторная логика	8	2-3	4	0	6	устный опрос
3.	Тема 3. Аналоговые приборы	8	4-7	4	0	6	устный опрос
4.	Тема 4. Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей	8	8-9	4	0	10	устный опрос
5.	Тема 5. Язык конфигурирования программируемых логических цифровых схем Verilog и аналоговых схем Verilog-A.	8	10-15	6	0	24	устный опрос
6.	Тема 6. Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных. Протоколы связи.	8	16-18	4	0	10	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			24	0	62	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Микроэлектронные приборы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа на тему применение СИ для радио и электро измерений Эталоны единиц электрических величин Измерительные приборы Цифровые приборы Аналоговые приборы Основные методы измерения электрических величин в цепях постоянного, переменного и импульсного тока. Особенности этих методов измерений и способы их практической реализации с помощью различных средств измерений. Источники погрешностей измерений, применение измерительных приборов

**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 (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа на тему применения транзисторов в системах усиления сигнала и в ключевых схемах. На натурных макетах и в системе автоматизированного проектирования ADS.

**Тема 3. Аналоговые приборы**

**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 (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа операционный усилитель. типы виды обратных связей, принцип работы, виды погрешностей.

**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 (10 часа(ов)):**

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

**Тема 5. Язык конфигурирования программируемых логических цифровых схем Verilog и аналоговых схем Verilog-A.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

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

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

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

**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 (10 часа(ов)):**

Лабораторная работа изучение протоколов связи (I2C, SPI, UART, VGA, JTAG) Реализация 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. Микроэлектронные приборы.	8	1	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Базовые элементы, Транзисторная логика	8	2-3	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
3.	Тема 3. Аналоговые приборы	8	4-7	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. Типы и виды аналогово-цифровых преобразователей и цифро-аналоговых преобразователей	8	8-9	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
5.	Тема 5. Язык конфигурирования программируемых логических цифровых схем Verilog и аналоговых схем Verilog-A.	8	10-15	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
6.	Тема 6. Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных. Протоколы связи.	8	16-18	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. Микроэлектронные приборы.**

устный опрос , примерные вопросы:

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

## **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. Аналоговые приборы**

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. 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. Язык конфигурирования программируемых логических цифровых схем Verilog и аналоговых схем Verilog-A.**

устный опрос , примерные вопросы:

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

## **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 балов . 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 (Verilog).
18. Построение систем тестирования (Verilog).
19. Построение встраиваемых систем (Verilog).
20. Язык конфигурирования программируемых логических схем Verilog A.
21. Основные конструкции, реализации типовых узлов (Verilog A).
22. Построение систем тестирования (Verilog A).
23. Построение встраиваемых систем (Verilog A).
24. Принципы построения распределенных систем управления и сбора данных.
25. Протоколы связи между объектами сети I2C
26. Протоколы связи между объектами сети SPI,
27. Протоколы связи между объектами сети UART.
28. Протоколы связи между объектами сети JTAG.

### 7.1. Основная литература:

Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0373-5, Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=375092>

Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 397 с.: 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Высшее образование) - <http://znanium.com/bookread.php?book=242497>

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](http://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>

### 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>

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>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Altera inc - altera.com

Atmel Corp - www.atmel.com

Silicon Labs - www.silabs.com

Казанский федеральный университет - www.kpfu.ru

Кафедра радиофизики Казанского федерального университета - radyosys.ksu.ru

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

Освоение дисциплины "Теория и применение микроэлектронных приборов в системах защиты информации" 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.