

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Программируемая логика БЗ.ДВ.6

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ситников Ю.К.

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

Казань
2015

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. (доцент) Ситников Ю.К. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем, Jury.Sitnikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б3.В20. "Программируемая логика" являются знакомство с физическими принципами работы современных полупроводниковых интегральных микросхем, интегральных полупроводниковых структур, выработке умения математически описывать функционирование и структуру цифровых устройств на языках программирования цифровых устройств.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Профессиональный цикл Б3.В20. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: "Основы радиоэлектроники" (Б3.Б.11), "Полупроводниковая электроника" (Б3.Б.13).

Дисциплина Б3.В20. "Теория и применение микроэлектронных приборов" входит в профессиональный цикл (блок Б3) бакалавров по направлению 011800.XX - "Радиофизика Микросхемотехника и нанотехнологии". Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по физике и математике в рамках Государственного стандарта общего образования, дисциплин подготовки бакалавров по направлению 011800.XX - "Радиофизика: Микросхемотехника и наноэлектроника": Б2.В1 "электричество и магнетизм", Б3.Б1 "основы радиоэлектроники"

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	ПК-1 - способность использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	ПК-2 - способность применять на практике базовые профессиональные навыки;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принцип действия полупроводниковых логических интегральных схем (ПЛИС);
- математические модели ПЛИС с целью определения их характеристик и основных параметров, а также построение эквивалентных схем для различных режимов работы;
- особенности применения ПЛИС.

2. должен уметь:

- математически описывать физические процессы, происходящие в ПЛИС;
- на основе анализа особенностей микроэлектронных приборов правильно выбирать элементную базу для построения электронной аппаратуры.

3. должен владеть:

- методами анализа и синтеза радиоэлектронных устройств с учетом особенностей работы полупроводниковых приборов и ПЛИС в различных режимах и частотных диапазонах их применения.
- навыками работы с учебной и научной литературой.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Ситуудент должекн демонстрировать способность и готовность писать

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. 1. Программируемые микросхемы. Типы программируемых микросхем.	7	1	1	0	4	
2.	Тема 2. 2. Программируемые логические матрицы, программируемая матричная логика, программируемая макрологика, программируемые коммутируемые матричные блоки, программируемые вентильные матрицы, FPGA архитектура..	7	2	1	0	4	
3.	Тема 3. 3. Семейства ПЛИС	7	3	1	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. 4. Эквивалентный вентиль	7	4	2	0	4	
5.	Тема 5. 5. Логические элементы, логические блоки, локальная программируемая матрица соединений, глобальная программируемая матрица соединений. Конфигурационная память	7	5	2	0	4	
6.	Тема 6. 6 Основные характеристики семейств ПЛИС.	7	6	2	0	4	
7.	Тема 7. 7. Структурная схема ПЛИС	7	7	2	0	4	
8.	Тема 8. 8. Архитектуры семейств ПЛИС	7	8	2	0	4	
9.	Тема 9. 9. Встроенный блок памяти ПЛИС	7	9	2	0	4	
10.	Тема 10. 10. Структуры логических элементов ПЛИС	7	10	2	0	0	
11.	Тема 11. 11. Временные диаграммы ПЛИС различной конфигурации.	7	11	1	0	0	
12.	Тема 12. 12. Программирование и реконфигурирование ПЛИС в системе	7	12	2	0	0	
13.	Тема 13. 13. Загрузочные кабели	7	13	2	0	0	
14.	Тема 14. 14. Системы автоматизации проектирования устройств на ПЛИС.	7	14	2	0	0	
15.	Тема 15. 15. Процедура разработки проекта	7	15	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. 16.. Редакторы. Подготовка проекта с помощью графического редактора Процесс компиляции	7	16	0	0	0	
17.	Тема 17. 17.. Редакторы Подготовка проекта с помощью графического редактора Процесс компиляции	7	17	0	0	0	
18.	Тема 18. 18. Языки описания цифровой аппаратуры	7	18	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			24	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. 1. Программируемые микросхемы. Типы программируемых микросхем.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Типы программируемых микросхем. Введение: Необходимость и целесообразность применения интегральных микросхем с программируемой структурой Типы программируемых микросхем. Структуры микросхем программируемой логики. Количество логических элементов, количество логических блоков и матрица связей.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучение системы подготовки программ. Системы MAX+plus II и Quartus II. Графический редактор и библиотека компонентов. Правила построения схем в графическом редакторе.

Тема 2. 2. Программируемые логические матрицы, программируемая матричная логика, программируемая макрологика, программируемые коммутируемые матричные блоки, программируемые вентиляемые матрицы, FPGA архитектура..

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Программируемые логические матрицы, программируемая матричная логика, программируемая макрологика, программируемые коммутируемые матричные блоки, программируемые вентиляемые матрицы, FPGA архитектура..

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Компиляция программы. ошибки при компиляции. Внесение изменений в схему проектируемого устройства. Типичные ошибки в схемах: повторяющиеся обозначения, свободные концы проводов.

Тема 3. 3. Семейства ПЛИС

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Семейства ПЛИС/ Семейство ПЛИС FLEX8000. Большие интегральные микросхемы (БИС), образующие семейство. Глобальная и локальная матрица связей. Конфигурационной ПЗУ.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Создание шаблона выходной диаграммы. Задание времени симуляции. Входы и выходы сигналов. Просмотр иерархии проекта разрабатываемого устройства. Добавление новых файлов в проект.

Тема 4. 4. Эквивалентный вентиль

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Семейства ПЛИС

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 5. 5. Логические элементы, логические блоки, локальная программируемая матрица соединений, глобальная программируемая матрица соединений. Конфигурационная память

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Логические элементы, логические блоки

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 6. 6 Основные характеристики семейств ПЛИС.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Логические элементы, логические блоки

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 7. 7. Структурная схема ПЛИС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структурная схема ПЛИС

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 8. 8. Архитектуры семейств ПЛИС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Программирование и реконфигурирование ПЛИС в системе

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 9. 9. Встроенный блок памяти ПЛИС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структурная схема ПЛИС

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 10. 10. Структуры логических элементов ПЛИС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Программирование и реконфигурирование ПЛИС в системе

Тема 11. 11. Временные диаграммы ПЛИС различной конфигурации.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Программирование и реконфигурирование ПЛИС в системе

Тема 12. 12. Программирование и реконфигурирование ПЛИС в системе

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Системы автоматизации проектирования устройств на ПЛИС.

Тема 13. 13. Загрузочные кабели

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Системы автоматизации проектирования устройств на ПЛИС.

Тема 14. 14. Системы автоматизации проектирования устройств на ПЛИС.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тема 15. 15. Процедура разработки проекта

**Тема 16. 16.. Редакторы. Подготовка проекта с помощью графического редактора
Процесс компиляции**

Тема 17. 17. Редакторы Подготовка проекта с помощью графического редактора**Процесс компиляции****Тема 18. 18. Языки описания цифровой аппаратуры****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. 1. Программируемые микросхемы. Типы программируемых микросхем.	7	1	Конспектирование	4	Конспектирование
2.	Тема 2. 2. Программируемые логические матрицы, программируемая матричная логика, программируемая макрологика, программируемые коммутируемые матричные блоки, программируемые вентиляемые матрицы, FPGA архитектура..	7	2	работа с источниками	4	Опрос
3.	Тема 3. 3. Семейства ПЛИС	7	3	работа с источниками	4	Опрос
4.	Тема 4. 4. Эквивалентный вентиль	7	4	работа с источниками	4	Опрос
5.	Тема 5. 5. Логические элементы, логические блоки, локальная программируемая матрица соединений, глобальная программируемая матрица соединений. Конфигурационная память	7	5	работа с источниками	4	опрос
6.	Тема 6. 6 Основные характеристики семейств ПЛИС.	7	6	работа с источниками	4	опрос
7.	Тема 7. 7. Структурная схема ПЛИС	7	7	Конспектирование	4	Просмотр
8.	Тема 8. 8. Архитектуры семейств ПЛИС	7	8	работа с источниками	4	Аудиторная контрольная работа
9.	Тема 9. 9. Встроенный блок памяти ПЛИС	7	9	работа с источниками	2	домашняя контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. 10.Структуры логических элементов ПЛИС	7	10	решение задач из учебника	4	Проверка задач
11.	Тема 11. 11. Временные диаграммы ПЛИС различной конфигурации.	7	11	конспектирование	2	Опрос
12.	Тема 12. 12. Программирование и реконфигурирование ПЛИС в системе	7	12	Проработка материала по учебнику	2	опрос
13.	Тема 13. 13. Загрузочные кабели	7	13	Проработка материала по учебнику	1	Опрос
14.	Тема 14. 14. Системы автоматизации проектирования устройств на ПЛИС.	7	14	Проработка материала по учебнику	1	Опрос
15.	Тема 15. 15. Процедура разработки проекта	7	15	Проработка материала по конспекту лекций	1	опрос
16.	Тема 16. 16.. Редакторы. Подготовка проекта с помощью графического редактора Процесс компиляции	7	16	проработка материала по учебнику, написанному автором	1	Опрос
17.	Тема 17. 17. Редакторы Подготовка проекта с помощью графического редактора Процесс компиляции	7	17	Подготовка к контрольной работе	1	Опрос
18.	Тема 18. 18. Языки описания цифровой аппаратуры	7	18	Подготовка к контрольной работе	1	Опрос
	Итого				48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: лекции, самостоятельная работа студента (домашних подготовка), консультации, лабораторные занятия.

Лекционные занятия сопровождаются решением задач, что позволяет студентам лучше усвоить материал лекции. Имеются материалы курса лекций и описаний лабораторных работ в электронном виде.

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

Тема 1. 1. Программируемые микросхемы. Типы программируемых микросхем.

Конспектирование , примерные вопросы:

Проверка конспекта

Тема 2. 2. Программируемые логические матрицы, программируемая матричная логика, программируемая макрологика, программируемые коммутируемые матричные блоки, программируемые вентиляльные матрицы, FPGA архитектура..

Опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 3. 3. Семейства ПЛИС

Опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 4. 4. Эквивалентный вентиль

Опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 5. 5. Логические элементы, логические блоки, локальная программируемая матрица соединений, глобальная программируемая матрица соединений. Конфигурационная память

опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 6. 6 Основные характеристики семейств ПЛИС.

опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 7. 7. Структурная схема ПЛИС

Просмотр , примерные вопросы:

выборочный просмотр

Тема 8. 8. Архитектуры семейств ПЛИС

Аудиторная контрольная работа , примерные вопросы:

общая контрольная работа

Тема 9. 9. Встроенный блок памяти ПЛИС

домашняя контрольная работа , примерные вопросы:

общая контрольная работа

Тема 10. 10. Структуры логических элементов ПЛИС

Проверка задач , примерные вопросы:

Проверка тетрадей

Тема 11. 11. Временные диаграммы ПЛИС различной конфигурации.

Опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 12. 12. Программирование и реконфигурирование ПЛИС в системе

опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 13. 13. Загрузочные кабели

Опрос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 14. 14. Системы автоматизации проектирования устройств на ПЛИС.

Опорос , примерные вопросы:

выборочный опрос

Тема 15. 15. Процедура разработки проекта

опрос , примерные вопросы:

Общая контрольная работа

Тема 16. 16.. Редакторы. Подготовка проекта с помощью графического редактора Процесс компиляции

Опрос , примерные вопросы:

Общая контрольная работа

Тема 17. 17. Редакторы Подготовка проекта с помощью графического редактора Процесс компиляции

Опрос , примерные вопросы:

Общая контрольная работа

Тема 18. 18. Языки описания цифровой аппаратуры

Опрос, примерные вопросы:

Общая контрольная работа

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы из составленного лектором списка вопросов

7.1. Основная литература:

1. Стешенко В.Б. ПЛИС фирмы "Altera": элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры. - М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2002.-576 с.

Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхе-мах программируемой логики. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2002

2. Комолов Д.А., Мяльк Р.А., Зобенко А.А., Филиппова А.С. Системы автоматизиро-ванного проектирования фирмы Altera MAX+plus II и Quartus II. Краткое описание и са-моучитель.- М.: ИП РадиоСофт, 2002. - 352 с.

3. Дж.Р. Армстронг. Моделирование цифровых систем на языке VHDL. Пер. с англ. /-М.: Мир, 1992. -175 с.

4. Internet - ресурс: www.altera.com.

7.2. Дополнительная литература:

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. Пособие для вузов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 800 с.

2. Точки, Рональд, Дж., Уидмер, Нил. С. Цифровые системы. Пер. с англ. ? М.: Издательский дом "Вильямс", 2004.- 1024 с

7.3. Интернет-ресурсы:

Иванов В.В. Программируемая логика - <http://kpfu.ru/lib>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Программируемая логика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Методические пособия к лабораторным работам (электронные), электронный конспект лекций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Телекоммуникационные системы и информационные технологии .

Автор(ы):

Ситников Ю.К. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Шерстюков О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.