

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. Таюрский Д.А.


КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Диагностика микропроцессорных систем М2.ДВ.1

Направление подготовки: 011800.68 - Радиофизика

Профиль подготовки: Информационные процессы и системы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Таюрская Г.В.

Рецензент(ы):

Калабанов С.А.

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 644717

Казань

2017

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) Таюрская Г.В. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем, Galina.Tajrsca@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины БЗ.ДВ6 "Диагностика микропроцессорных систем" являются изучение современных методов диагностики сложных цифровых схем, в частности, микропроцессорных систем, знакомство с методами компактной диагностики, с особенностями аппаратной диагностики. Особое внимание уделено вопросам теории сиг-натурного анализа и его практического использования для диагностики микропроцессорных систем.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М2.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.68 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина М2.В1. "Диагностика микропроцессорных систем" входит в профессиональный цикл (блок М2) магистров по направлению 011800- "Радиофизика" и является курсом по выбору. Изучение данной дисциплины базируется на бакалаврской подготовке по направлению 011800.62 - "Радиофизика" по курсам высшей математике из цикла "Математический и естественнонаучный цикл", по курсам "БЗ.Б13. Полупроводниковая электроника", "БЗ.ДВ3. Цифровые устройства", "БЗ.ДВ2. Микропроцессоры в информационных системах", "БЗ.ДВ6. Программируемая логика"

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность применять на практике базовые профессиональные навыки;
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью к овладению методами защиты интеллектуальной собственности.
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современный теоретический уровень описания методов диагностики для сложных цифровых систем;
- особенности диагностики микропроцессорных систем и основные требования, предъявляемые к микропроцессорным системам при использовании компактной диагностики;
- принципы построения автоматизированных систем диагностики с использованием методов компактной диагностики на основе современной элементной базы.

2. должен уметь:

применять приобретенные знания для разработки автоматизированных систем диагностики с использованием современных методов диагностики сложных цифровых систем.

3. должен владеть:

навыками системного научного анализа проблем, возникающих при создании автоматизированных систем диагностики сложных цифровых систем

- навыками работы с основными методами в области компактной диагностики и современной научной литературой

- навыками работы с учебной и научной литературой

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- к решению задач проектирования автоматизированных систем диагностики сложных цифровых устройств на современной элементной базе

- эксплуатировать современную радиоэлектронную аппаратуру для диагностики микропроцессорных систем

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 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. Основные определения.	3	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Модели неисправностей и задача их обнаружения.	3	2	2	2	0	Отчет
3.	Тема 3. Способы генерации тестовых последовательностей.	3	3	2	2	0	
4.	Тема 4. Синдромное тестирование.	3	4	2	2	0	Отчет
5.	Тема 5. Псевдослучайное тестирование.	3	5	2	2	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	
6.	Тема 6. Многоканальные генераторы М- последовательностей.	3	6	2	2	0	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Сущность сигнатур-ного анализа.	3	7	2	2	0	Реферат
8.	Тема 8. Многоканальные сигнатурные анализаторы.	3	8	2	2	0	Коллоквиум
9.	Тема 9. Диагностика МПС и микроконтроллеров с помощью сигнатурного анализа.	3	9	2	2	0	
10.	Тема 10. Логические анализаторы и их использование для тестирования цифровых схем.	3	10	2	2	0	Устный опрос
11.	Тема 11. Замкнутые системы тестирования.	3	11	2	2	0	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Кольцевое тестиро-вание комбинационных интегральных микросхем.	3	12	2	2	0	Коллоквиум
13.	Тема 13. Классификация последовательностных цифровых схем.	3	13	2	2	0	
14.	Тема 14. Встроенное тестирование.	3	14	2	2	0	Отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			28	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные определе-ния.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тестовое диагностирование цифровых систем. Существо тестового контроля. Основные подходы к созданию тестовых программ. Системный и модульный методы контроля. Основные задачи тестового диагностирования

Тема 2. Модели неисправностей и задача их обнаружения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Мо-делирование неисправностей: параллельное моделирование; дедук-тивное моделирование; конкурентное моделиро-вание. схем. Особенности тестирования после-довательностных. схем

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изучение системы автоматизированного проектирования Quartus II 6.0 Web Edition Full. с целью дальнейшей реализации на программируемых интегральных схемах (ПЛИС) совместимых с Quartus II 6.0.

Тема 3. Способы генерации тестовых последова-тельств.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация методов сжатия выходных реакций ЦС

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изучение системы автоматизированного проектирования Quartus II 6.0 Web Edition Full. с целью дальнейшей реализации на программируемых интегральных схемах (ПЛИС) совместимых с Quartus II 6.0.

Тема 4. Синдромное тести-рование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Синдромное тести-рование.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическая реализация цифровых схем с использованием САПР Quartus II 6.0

Тема 5. Псевдослучайное тестирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Использование М- последовательностей при псевдослучайном тестирова-нии. Синтез Одноканальных генераторов М-последовательностей

практическое занятие (2 часа(ов)):

Синтез одноканальных генераторов М-последовательностей и практическая реализация на программируемой логике.

Тема 6. Многоканальные генераторы М- последовательностей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алгоритм размножения М- последовательности. Многоканальные генераторы псевдослучайных последовательностей.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Синтез многоканальных генераторов М-последовательностей и практическая реализация на программируемой логике.

Тема 7. Сущность сигнатур-ного анализа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сигнатурный анализ как алгоритм деления двоичных полиномов. Метод свертки. Достоверность сигнатурного анализа. Методы повышения достоверности сигнатурного анализа

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическая реализация сигнатурных анализаторов методами свертки и деления полинома на полином.

Тема 8. Многоканальные сигнатурные анализаторы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алгоритмы построения многоканальных сигнатурные анализато-ров и оценка их эффективности. Особенности практического приме-нения сигнатурного анали-за. Области применения сигнатурного анализа. Применение сигнатурного анализа для поиска неисправностей

практическое занятие (2 часа(ов)):

Синтез одноканальных сигнатурных анализаторов и практическая реализация на программируемой логике.

Тема 9. Диагностика МПС и микроконтроллеров с помощью сигнатурного анализа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные требования, предъявляемые при диагностике к микропроцессорным системам. Сигнатурные анализаторы. Тестирование в режиме свободного счета с использованием СА. Тест-программы для диагностики блока памяти микропроцессорных систем

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическое применение сигнатурного анализатора для диагностики МПС.

Тема 10. Логические анализаторы и их использование для тестирования цифровых схем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

. Блок-схема и технические характеристики ЛА. Режимы записи. Классификация ЛА. Режимы запуска. Режимы индикации ЛА. Практическое использование ЛА и осциллографов смешанных сигналов для диагностики микропроцессорных систем.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическое применение логического анализатора для диагностики для диагностики цифровых систем.

Тема 11. Замкнутые системы тестирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Линейные системы кольцевого тестирования. Особенности построения систем кольцевого тестирования и применения для диагностики сложных цифровых систем.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическая реализация кольцевого тестирования комбинационных схем с использованием программируемой логики.

Тема 12. Кольцевое тестирование комбинационных интегральных микросхем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алгоритм построения системы кольцевого тестирования для комбинационных схем. Достоверность кольцевого тестирования.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическая реализация кольцевого тестирования комбинационных схем с использованием программируемой логики.

Тема 13. Классификация последовательностных цифровых схем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Применение кольцевого тестирования для последовательностных схем. Кольцевое дублирование.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическая реализация кольцевого тестирования последовательностных схем с использованием программируемой логики.

Тема 14. Встроенное тестирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности построения автоматизированных систем диагностики с использованием методов компактной диагностики на основе современной элементной базы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическая реализация кольцевого дублирования для последовательностных схем с использованием программируемой логики.

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
2.	Тема 2. Модели неисправностей и задача их обнаружения.	3	2	подготовка к отчету	2	отчет
4.	Тема 4. Синдромное тести-рование.	3	4	подготовка к отчету	2	отчет
6.	Тема 6. Многоканальные генераторы M-последовательностей.	3	6	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Сущность сигнатур-ного анализа.	3	7	подготовка к реферату	2	реферат
8.	Тема 8. Многоканальные сигнатурные анализаторы.	3	8	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
10.	Тема 10. Логические анализаторы и их использование для тестирования цифровых схем.	3	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
11.	Тема 11. Замкнутые системы тестирования.	3	11	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Кольцевое тести-вание комбинационных интегральных микросхем.	3	12	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
14.	Тема 14. Встроенное тестирование.	3	14	подготовка к отчету	2	отчет
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: лекции, лабораторные работы, само-стоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консуль-тации. Материалы курса лекций, список контрольных вопросов, задания для лаборатор-ных работ и самостоятельной работы имеются в электронном варианте.

Консультации проводятся в обозначенное в расписании время и в режиме "online".

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

Тема 1. Основные определе-ния.

Тема 2. Модели неисправностей и задача их обнаружения.

отчет , примерные вопросы:

. Тема отчета: Основные подходы к созданию тестовых программ. Системный и модульный методы контроля.

Тема 3. Способы генерации тестовых последовательностей.

Тема 4. Синдромное тестирование.

отчет , примерные вопросы:

Тема отчета: Моделирование неисправностей: параллельное моделирование; дедуктивное моделирование; конкурентное моделирование схем. Спектральный метод оценки выходных реакций цифровых схем. Корреляционный метод.

Тема 5. Псевдослучайное тестирование.

Тема 6. Многоканальные генераторы M- последовательностей.

домашнее задание , примерные вопросы:

Реализовать синтез многоканального генератора M-последовательностей (задан порождающий полином и число каналов).

Тема 7. Сущность сигнатурного анализа.

реферат , примерные темы:

Сущность сигнатурного анализа. Сигнатурный анализ как алгоритм деления двоичных полиномов. Достоверность сигнатурного анализа. Методы повышения достоверности сигнатурного анализа

Тема 8. Многоканальные сигнатурные анализаторы.

коллоквиум , примерные вопросы:

. Вопросы для коллоквиума: 1. Алгоритм построения многоканальных сигнатурных анализаторов. 2. Применение многоканальных сигнатурных анализаторов для поиска неисправностей в анализируемых цифровых схемах.

Тема 9. Диагностика МПС и микроконтроллеров с помощью сигнатурного анализа.

Тема 10. Логические анализаторы и их использование для тестирования цифровых схем.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные вопросы: 1. блок-схема и технические характеристики ЛА; 2. Классификация ЛА; 3. основные режимы работы ЛА.

Тема 11. Замкнутые системы тестирования.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить и реализовать алгоритм построения системы кольцевого тестирования для заданной комбинационной интегральной схемы.

Тема 12. Кольцевое тестирование комбинационных интегральных микросхем.

коллоквиум , примерные вопросы:

Вопросы коллоквиума: 1) Линейные системы кольцевого тестирования. 2) Особенности построения систем кольцевого тестирования и применения для диагностики сложных цифровых систем. 3) Достоверность кольцевого тестирования.

Тема 13. Классификация последовательностных цифровых схем.

Тема 14. Встроенное тестирование.

отчет , примерные вопросы:

Представить отчет по практической реализации замкнутых систем диагностики с использованием программируемой логики.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Билеты. 1. Псевдослучайное тестирование. Синтез генераторов M-последовательностей.

2. Алгоритм построения многоканальных генераторов M-последовательности.

3. Сущность сигнатурного анализа. Сигнатурный анализ как алгоритм деления двоичных полиномов. Достоверность сигнатурного анализа. Методы повышения достоверности сигнатурного анализа.
4. Многоканальный сигнатурный анализатор и оценка его эффективности. Особенности практического применения сигнатурного анализа. Применение сигнатурного анализа для поиска неисправностей.
5. Диагностика МПС с помощью сигнатурного анализа. Основные требования, предъявляемые к микропроцессорным системам.
6. Сигнатурные анализаторы. Тестирование в режиме свободного счета с использованием СА. Тест-циклы СА.
7. Логические анализаторы и их использование для тестирования цифровых схем. Блок-схема и технические характеристики ЛА.

7.1. Основная литература:

1. 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. <http://znanium.com/bookread.php?book=350706>

ЭБС

Знаниум

2. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие. ? 3-е изд. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 768 с. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0606-9. <http://znanium.com/bookread.php?book=354905>

ЭБС

Знаниум

3. Сафонов М.Н., Ситников Ю.К., Таюрская Г.В. Метод построения многоканальных сигнатурных анализаторов. Контроль. Диагностика: Теория, Методы, Приборы, Технологии ◆5 2010г. - 26 - 29с. (1экз.)

7.2. Дополнительная литература:

1. Ярмолик В.Н. Контроль и диагностика цифровых узлов ЭВМ - МН: Наука и техника, 1988 -240с (2экз.)
2. Ярмолик В.Н., Демиденко С.Н. Генерирование и применение псевдослучайных сигналов в системах испытания и контроля - Минск: Наука и Техника, 1998 - 200с (2 экз)

7.3. Интернет-ресурсы:

Встроенный контроль и диагностика цифровых устройств. Методы повышения контролепригодности цифровых устройств - <http://revolution.allbest.ru/radio/00048461.html>

Кирьянов К.Г. "Сигнатурный анализ". Книга, посвященная сигнатурному анализу. - www.unn.ru/rus/books/met_files/sign1.doc

Сайт компании Hewlett-Packard, которая долгое время являлась лидером в области разработок сигнатурных анализаторов. - ? www.hp.com

Сайт, посвященный современным технологиям тестирования и тестовому оборудованию. На сайте содержатся публикации по этим темам - www.sovtest.ru

Статья расположена на федеральном портале "Инженерное образование". В статье предлагается новый подход к решению задачи тестового диагностирования сложных систем. Приведен разработанный алгоритм диагностирования системы при проведении тестовых испытаний. - banana.stack.net:16000/db/msg/22361.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Диагностика микропроцессорных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Лаборатория "Диагностика МПС".

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.68 "Радиофизика" и магистерской программе Информационные процессы и системы .

Автор(ы):

Таюрская Г.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Калабанов С.А. _____

"__" _____ 201__ г.