

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: Физика магнитных явлений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Таюрская Г.В.

Рецензент(ы):

Ситников Ю.К.

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 644117

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 аппаратурной 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	Отчет
2.	Тема 2. Способы генерации тестовых последовательностей.	3	2	2	0	0	Отчет
3.	Тема 3. Способы генерации тестовых последовательностей.	3	3	2	0	0	Отчет
4.	Тема 4. Синдромное тестирование.	3	4	2	0	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Псевдослучайное тестирование.	3	5	2	0	0	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Многока-нальные генераторы псевдослучайных последовательностей.	3	6	2	0	0	Коллоквиум
7.	Тема 7. Сущность сигнатур-ного анализа.	3	7	2	4	0	Реферат
8.	Тема 8. Алгоритмы построе-ния многоканальных сигнатурные анализато-ров и оценка их эффек-тивности.	3	8	2	4	0	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Диагностика МПС и микроконтроллеров с помощью сигнатурного анализа.	3	9	2	4	0	Реферат
10.	Тема 10. Логические анализаторы и их использование для тестирования циф-ровых схем.	3	10	2	4	0	Устный опрос
11.	Тема 11. Замкнутые системы тес-тирования.	3	11	2	4	0	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Кольцевое тестиро-вание комбинационных интегральных микро-схем.	3	12	2	4	0	Письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Классификация последовательностных цифровых схем.	3	13	2	2	0	Коллоквиум
14.	Тема 14. Встроенное тестирование.	3	14	2	0	0	Отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			28	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные определения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

Тема 2. Способы генерации тестовых последовательностей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Способы генерации тестовых последовательностей. Модели неисправностей и задача их обнаружения. Моделирование неисправностей: параллельное моделирование; дедуктивное моделирование; конкурентное моделирование. схем. Особенности тестирования последовательностных схем.

Тема 3. Способы генерации тестовых последовательностей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Способы генерации тестовых последовательностей. Классификация методов сжатия выходных реакций ЦС

Тема 4. Синдромное тестирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Синдромное тестирование. Синтез синдромнотестируемых схем. Спектральный метод оценки выходных реакций цифровых схем. Корреляционный метод.

Тема 5. Псевдослучайное тестирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Псевдослучайное тестирование. Использование M- последовательностей при псевдослучайном тестировании. Синтез генераторов M-последовательностей

Тема 6. Многоканальные генераторы псевдослучайных последовательностей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алгоритм размножения M- последовательности. Многоканальные генераторы псевдослучайных последовательностей.

Тема 7. Сущность сигнатурного анализа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

Моделирование одноканальных генераторов M-последовательностей и их практическая реализация на программируемой логике

Тема 8. Алгоритмы построения многоканальных сигнатурных анализаторов и оценка их эффективности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алгоритмы построения многоканальных сигнатурных анализаторов и оценка их эффективности. Особенности практического применения сигнатурного анализа. Области применения сигнатурного анализа. Применение сигнатурного анализа для поиска неисправностей

практическое занятие (4 часа(ов)):

Моделирование многоканальных сигнатурных анализаторов на программируемой логике. Реализация алгоритма поиска неисправностей при использовании многоканального сигнатурного анализатора.

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Диагностика МПС и микроконтроллеров с помощью сигнатурного анализа. 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 (4 часа(ов)):

Тестовая диагностика микроконтроллеров и микропроцессорных систем. Разработка тест-программ для диагностики блока памяти микроконтроллеров и микропроцессорных систем.

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Логические анализаторы и их использование для тестирования цифровых схем. 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 (4 часа(ов)):

Практическое использование ЛА и осциллографов смешанных сигналов для диагностики микропроцессорных систем.

Тема 11. Замкнутые системы тестирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

Особенности построения систем кольцевого тестирования и применения для диагностики комбинационных интегральных схем и их реализация на программируемой логике.

Тема 12. Кольцевое тестирование комбинационных интегральных микро-схем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Кольцевое тестирование комбинационных интегральных микро-схем. Достоверность кольцевого тестирования. Принципы построения автоматизированных систем диагностики с использованием методов компактной диагностики на основе современной элементной базы

практическое занятие (4 часа(ов)):

Применение кольцевого тестирования для последовательностных схем. Кольцевое тестирование и кольцевое дублирование.

Тема 13. Классификация последовательностных цифровых схем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация последовательностных цифровых схем. Применение кольцевого тестирования для последовательностных схем. Кольцевое тестирование и кольцевое дублирование.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическая реализация замкнутых систем диагностики на программируемой логике.

Тема 14. Встроенное тестирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

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. Основные

Регистрационный номер 644117

Страница 7 из 15

определе-ния.

3	1	подготовка к
---	---	--------------

отчету

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Способы генерации тестовых последовательностей.	3	2	подготовка к отчету	2	отчет
3.	Тема 3. Способы генерации тестовых последовательностей.	3	3	подготовка к отчету	2	отчет
4.	Тема 4. Синдромное тестирование.	3	4	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Псевдослучайное тестирование.	3	5	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Многоканальные генераторы псевдослучайных последовательностей.	3	6	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
7.	Тема 7. Сущность сигнатурного анализа.	3	7	подготовка к реферату	2	реферат
8.	Тема 8. Алгоритмы построения многоканальных сигнатурных анализаторов и оценка их эффективности.	3	8	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Диагностика МПС и микроконтроллеров с помощью сигнатурного анализа.	3	9	подготовка к реферату	2	реферат
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации. Материалы курса лекций, список контрольных вопросов, задания для лабораторных 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 определения.

отчет, примерные вопросы:

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

Тема 2. Способы генерации тестовых последовательностей.

отчет , примерные вопросы:

Тема отчета: Моделирование неисправностей: параллельное моделирование; дедуктивное моделирование; конкурентное моделирование. схем.

Тема 3. Способы генерации тестовых последовательностей.

отчет , примерные вопросы:

. Тема отчета: Классификация методов сжатия выходных реакций ЦС. Сделать анализ применяемых методов сжатия информации для диагностики сложных цифровых схем.

Тема 4. Синдромное тестирование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить различные алгоритмы синдромного тестирования и оценить их достоверность тестирования.

Тема 5. Псевдослучайное тестирование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Практически реализовать синтез генератора M-последовательности.

Тема 6. Многоканальные генераторы псевдослучайных последовательностей.

коллоквиум , примерные вопросы:

Ответить на вопросы синтеза многоканальных генераторов псевдослучайных последовательностей.

Тема 7. Сущность сигнатурного анализа.

реферат , примерные темы:

Тема реферата: Построение сигнатурных анализаторов методами свертки и деления полинома на полином. Достоверность сигнатурного анализатора.

Тема 8. Алгоритмы построения многоканальных сигнатурных анализаторов и оценка их эффективности.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить различные алгоритмы построения многоканальных сигнатурных анализаторов и оценить их достоверность тестирования.

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

реферат , примерные темы:

Тема: Особенности диагностики микроконтроллеров и микропроцессорных систем с использованием сигнатурных анализаторов.

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

Тема 11. Замкнутые системы тестирования.

Тема 12. Кольцевое тестирование комбинационных интегральных микросхем.

Тема 13. Классификация последовательностных цифровых схем.

Тема 14. Встроенное тестирование.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ

Билет♦1

1. Основные подходы к созданию тестовых программ. Системный и модульный методы контроля. Основные задачи тестового диагностирования.

2 Синдромное тестирование. Синтез синдромно тестируемых схем.

Билет♦2

1. Способы генерации тестовых последовательностей. Модели неисправностей и задача их обнаружения.
2. Сущность сигнатурного анализа. Сигнатурный анализ как алгоритм деления двоичных полиномов.

Билет ♦3

1. Алгоритмические способы синтеза тестов.
2. Достоверность сигнатурного анализа.

Билет ♦4

1. Моделирование неисправностей: параллельное моделирование.
2. Особенности практического применения сигнатурного анализа. Области применения сигнатурного анализа.

Билет ♦5

1. Моделирование неисправностей: дедуктивное моделирование.
2. Многоканальный сигнатурный анализатор и оценка его эффективности.

Билет ♦6

1. Моделирование неисправностей: конкурентное моделирование.
2. Применение сигнатурного анализа для поиска неисправностей.

Билет ♦7

1. Псевдослучайное тестирование. Использование M-последовательностей при псевдо-случайном тестировании.
2. Диагностика МПС с помощью сигнатурного анализа. Основные требования, предъявляемые к микропроцессорным системам.

Билет ♦8

1. Классификация методов сжатия выходных реакций ЦС. Тестирование ЦС методом счета переходов.
2. Сигнатурные анализаторы.

Билет ♦9

1. Синтез генераторов M-последовательностей. Алгоритм размножения M-последовательности.
2. Тест-циклы сигнатурного анализа. Тестирование памяти с использованием сигнатурно-го анализатора.

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. Описание метода проиллюстрировано примером. - 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 Физика магнитных явлений

.

Автор(ы):

Таюрская Г.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ситников Ю.К. _____

"__" _____ 201__ г.