

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 13 » 02 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОРНЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ И ИЗМЕРЕНИЙ

Направление подготовки **11.04.03 Конструирование и технология электронных средств**

Профиль/программа подготовки **Высокие технологии в проектировании и производстве электронных средств**

Уровень высшего образования **Академическая магистратура**

Форма обучения – **Очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного кон- троля (экз./зачет)
3	4 / 144	-	18	-	90	Экзамен 36 час.
Итого	4 / 144	-	18	-	90	Экзамен 36час.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются практическое изучение методов проектирования процессорных средств функционального контроля и измерений для систем обеспечения качества электронных средств (ЭС). Курс способствует формированию практических навыков разработки и модернизации средств технологического оснащения процессов функционального и параметрического контроля ЭС. При этом предпочтение отдается встраиваемым микропроцессорным системам и микроЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина относится к вариативной части цикла подготовки магистров в составе дисциплин схемотехнической направленности.

«Входные» компетенции формируются при изучении предшествующих курсов бакалаврской подготовки по направлению 11.03.03 «Физика», «Математика», «Схемотехника и системотехника цифровых электронных средств», «Схемотехническое проектирование электронных средств и микропроцессорных систем». Проверка «входных» компетенций осуществляется в процессе вступительных испытаний поступающих в магистратуру.

Получаемые в процессе изучения курса знания используются при изучении дисциплин «Специализация по индивидуальному плану», «Разработка и идентификация математических моделей», при выполнении выпускной квалификационной работы магистра и в практической деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями в части базовых знаний, необходимых в дальнейшем для участия в процессах разработки и эксплуатации процессорных средств контроля и измерений в интересах конкретных работодателей:

ПК-1 способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов исследования и обработка результатов;

ПК-3 готовность использовать современные языки программирования для построения эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;

ПК-5 способность оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования, подготавливать отчеты, обзоры, доклады и публикации по результатам работы, заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов;

ПК-6 способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;

ПК-7 готовность осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств;

ПК-8 способность проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований;

ПК-10 способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств;

ПК-11 готовность проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

ПК-12 готовность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы электронных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) **Знать:** современное состояние и тенденции развития процессорных средств контроля и измерений (ПК-6, ПК-5), основные положения нормативно-технической документации по разработке технических заданий на проектирование электронных средств технологического оснащения процессов контроля (ПК-10).
- 2) **Уметь:** самостоятельно или в составе команды осуществлять постановку задачи исследования с использованием измерительно-вычислительных комплексов (ПК-1), постановку задач проектирования электронных средств контроля и измерений параметров изделий и процессов их изготовления (ПК-7, ПК-8).
- 3) **Владеть:** навыками применения современных языков программирования встраиваемых микропроцессорных систем и промышленных компьютеров (ПК-3), навыками проектирования технологических процессов производства ЭС и разработки технологической документации с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-11, ПК-12).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Реферат	СРС	КП / КР			
1	Функциональный контроль логических ИМС	3	1 - 2		2				10		0,8 / 40%	
2	Логический анализатор	3	3 - 4		2				10		0,8 / 40%	
3	Сигнатурный анализатор	3	5 - 6		2				10		0,8 / 40%	Рейтинг 1
4	«Холодное» сканирование границ.	3	7 - 8		2				10		0,8 / 40%	
5	Программирование встроенного микроконтроллера	3	9 - 10		2				10		0,8 / 40%	
6	контроллера	3	1 1 - 1		2		+		10		0,8 / 40%	Рейтинг 2

			2							
7	Программирование встроенного компьютера	3	1 3 - 1 4		2			10		0,8 / 40%
8		3	1 5 - 1 6		2			10		0,8 / 40%
9	Особенности функционального контроля ПЛИС.	3	1 7 - 1 8		2			10		0,8 / 40%
Всего					18		+	90		7,2 / 40%
										Экзамен, 36 час.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемное изложение учебного материала, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций из деятельности профильных предприятий и организаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

5.2. Мультимедийные технологии обучения

- Лекционные занятия проводятся в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного видеопроектора и аудиосистемы.

- Студентам через ИНТРАНЕТ-сайт кафедры доступны конспект лекций и методические указания к СРС в электронном виде, учебные видеофильмы и рекламно-информационные материалы профильных предприятий и организаций.

В рамках дисциплины возможны вебинары и видеоконференции с участием известных ученых, преподавателей российских и зарубежных университетов, ведущих специалистов и руководителей промышленных предприятий и организаций различных форм собственности, в том числе выпускников ВлГУ.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рейтинг-контроль проводится трижды за семестр согласно графику учебного процесса, рекомендованного учебно-методическим управлением. Он предполагает расчет суммарных баллов за активную работу на лекциях. Текущий контроль знаний осуществляется на консультациях по курсу, а также в периоды рейтинговых мероприятий. При выполнении студентом графика учебного процесса ему начисляется бонусный балл.

Вопросы для рейтинг-контроля и экзамена приведены в разделе УМК «Фонд оценочных средств».

Перечень вопросов по курсу

для промежуточной (рейтинг) и итоговой аттестации (Экзамен)

Рейтинг 1

1. Функциональный контроль логических ИМС.
2. Контроль логических ЭС с помощью логического анализатора.
3. Контроль логических ЭС с помощью сигнатурного анализатора.

Рейтинг 2

4. «Холодное» сканирование границ и JTAG-интерфейс.
5. Внутрисхемное тестирование ячеек ЭС с помощью аналоговых сигнатур.
6. Программирование встроенного микроконтроллера.

Рейтинг 3

7. Программирование встроенного компьютера.
8. Функциональный контроль ПЛИС.

Практические занятия

посвящены изучению возможностей применения и приобретению начальных навыков программирования процессорных средств контроля и измерений применительно к задачам контроля качества ЭС и автоматизации научных исследований в данной области. Занятия проводятся с использованием измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) релаксационной спектроскопии глубоких уровней (ГУ) в полупроводниках, разработанного на базе спектрометра ГУ типа DLS-82E фирмы Semilab, Венгрия, и камеры тепла и холода Thermotron, США, и оснащенного программно-аппаратными средствами автоматизации научных исследований собственной разработки кафедры БЭСТ. ИВК в учебном процессе магистерской подготовки выполняет функцию специализированного и в то же время универсального тренажера, который в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям используется для контроля приобретенных студентом профессиональных умений и навыков по организации и проведению автоматизированных научных исследований.

Комплект заданий включает информационный поиск по тематике исследований и разработку прикладного программного обеспечения функционального и параметрического контроля ЭС.

Контрольная работа

Выполняется в виде отчета-реферата с презентацией по итогам практических занятий (см. выше) и является средством проверки знаний, умений и навыков согласно методике, изложенной в методических указаниях по выполнению практических занятий.

Перечень экзаменационных вопросов

1. Функциональный контроль логических ИМС.
2. Контроль логических ЭС с помощью логического анализатора.
3. Контроль логических ЭС с помощью сигнатурного анализатора.
4. «Холодное» сканирование границ и JTAG-интерфейс.
5. Внутрисхемное тестирование ячеек ЭС с помощью аналоговых сигнатур.
6. Программирование встроенного микроконтроллера.
7. Программирование встроенного компьютера.
8. Функциональный контроль ПЛИС.

Самостоятельная работа студента.

Цель самостоятельной работы - формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Самостоятельная работа студентов по курсу включает разработку прикладного программного обеспечения процессорных средств контроля, подготовку к рейтинговым мероприятиям. Ос-

нова самостоятельной работы – практическое освоение языков и технологий программирования встроенных процессорных систем, работа с видеоуроками в Интернете, выполнение домашних заданий.

На самостоятельную проработку вынесены следующие вопросы:

1. Информационный поиск по тематике исследований.
2. Разработка прикладного программного обеспечения функционального контроля ЭС.
3. Разработка прикладного программного обеспечения параметрического контроля ЭС.
4. Отладка программного обеспечения на оборудовании кафедры в рамках НИР.
5. Оформление отчета-презентации по практическим занятиям.

Повышению эффективности самостоятельной работы способствуют систематические консультации.

Текущий контроль освоения материала и самостоятельной работы проводится на консультациях и в форме рейтинг-контроля.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Шестеркин, А.Н. Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10 [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 360 с ISBN 978-5-94074-756-7.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747567.html>

2. Герман-Галкин, С.Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 443 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=36998

3. Китаев, Ю.В. Лабораторная установка на основе виртуальных приборов и USB интерфейса. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2012. — 75 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40870

б) дополнительная литература

1. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Батоврин В.К. - М. : ДМК Пресс, 2010. - Электронное издание на основе: Системная и программная инженерия. Словарь-справочник: учеб. пособие для вузов. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 280 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-592-1.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745921.html>

2. Гаврилов, С.А. Искусство схемотехники. Просто о сложном [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2011. — 352 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785943878503.html>

3. Гёлль П. Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 144 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=863

в) периодические издания:

1. Производственно-практический журнал «Современная электроника», Изд-во «СТА-Пресс», г. Москва. Бесплатная подписка для специалистов на www.soel.ru

2. Информационно-технический журнал «Новости электроники». Учредитель ООО «КОМПЭЛ», г. Москва, Электронная подписка на www.compeljournal.ru

3. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации», 4 выпуска в год, Издательство «СТА-Пресс», г. Москва.
Содержания выпусков и подписка доступны по адресу: www.cta.ru

г) интернет-ресурсы:

1. Новостной и аналитический портал «Время электроники» (с подпиской на новости) <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/>
2. Федеральный портал: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 331-3, 333-3, 324-3);
- электронные записи лекций (мультимедиа-презентации);
- оборудование компьютерного класса 330-3;
- специализированные лаборатории НИР, оснащенные отладочными средствами разработки микропроцессорных систем, измерительно-вычислительным комплексом автоматизации научных исследований в области квалигенетического подхода к индивидуальной оценке качества полупроводниковой ЭКБ в составе: спектрометр глубоких уровней DLS-82E, камера тепла и холода Thermotron, измерительные приборы с внешним компьютерным управлением (ауд. 122-3, 323-3);
- программно-аппаратные средства технологического оснащения специальных видов испытаний, разработанные на кафедре БЭСТ;
- демонстрационные дозиметры ионизирующих излучений;
- ИНТРАНЕТ-сервер локальной сети кафедры с Wi-Fi – роутером беспроводного доступа на территории помещений кафедры.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Рабочую программу составил проф. каф. БЭСТ Крылов В.П.
(ФИО, подпись)

В.П. Крылов

Согласовано:

Внешний рецензент – Холодков Д.В., вед. инженер-программист ООО Завод Промприбор

_____(
(ФИО, должность, подпись, расшифровка подписи)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Заведующий кафедрой БЭСТ Сушкова Л.Т.

Л.Т. Сушкова

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Председатель комиссии

Л.Т. Сушкова

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____