

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**

Утверждаю:

Проректор по учебной работе

Павлов В. Н.

« » 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
**«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
БОЛЬШИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ»**
для подготовки бакалавров
по направлению
09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника»

Санкт-Петербург

2018

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ учебного плана:	930
Обеспечивающий факультет:	Компьютерных технологий и информатики
Обеспечивающая кафедра:	Систем автоматизированного проектирования
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	2
Курс	5
Семестр	10
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	11
Практические занятия (академ. часов)	11
Лабораторные занятия (академ. часов)	22
Все аудиторные (контактные) занятия (академ. часов)	44
Самостоятельная работа (академ. часов)	28
Всего (академ. часов)	72
Вид промежуточной аттестации	
Дифференцированный зачет (семестр)	10

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Систем автоматизированного проектирования 12.04.18, протокол № 4.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией факультета Компьютерных технологий и информатики 19.04.18, протокол № 4.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
БОЛЬШИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ»

Рассматриваются вопросы, посвященные современным проблемам проектирования БИС. Используются современные САПР на базе технологии «система на кристалле» (СнК). Рассматриваются ключевые проблемы в проектировании СнК, принципы проектирования в автоматизированном режиме фрагментов цифровых БИС на основе схем с программируемой структурой. Проводится синтез, анализ и оптимизацию схемотехнических решений функциональных элементов и узлов БИС. Используются языки проектирования аппаратуры Verilog и VHDL. Аппаратное проектирование на базе технологии «система на кристалле» с применением библиотечных модулей среды проектирования. Программное проектирование на базе технологии «система на кристалле» с использованием высокого. Сопряженное проектирование БИС.

SUBJECT SUMMARY
«AUTOMATION DESIGN OF VLSI»

The questions devoted to modern problems of VLSI design considered. Are used modern EDA on the basis of technology « System on Chip » (SoC). Important problems in SoC design, principles of design in the automated mode fragments digital the VLSI on the basis of circuits with programmed structure are considered. The VLSI is spent synthesis, the analysis and optimization схемотехнических decisions of functional assemblies. Languages of design of equipment Verilog and VHDL are used. Hardware design on the basis of technology « system on chip » with application of library modules of the environment of design. Program design on the basis of technology « system on a chip » with use high. The VLSI co-design.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Изучение методологии, технологии и маршрутов проектирования БИС/СБИС и их реализации с помощью современных САПР на основе технологии «система на кристалле»

2. Формирование умения использования технологии «систем на кристалле» для решения задач автоматизированного проектирования БИС/СБИС.

3. Освоение навыков программирования и разработки сложно-функциональных блоков в составе систем на кристалле, получение знаний по использованию современных САПР на основе технологии «реконфигурируемая система на кристалле».

Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина, приведен в матрице компетенций, прилагаемой к ООП.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Автоматизация проектирования больших интегральных схем» относится к вариативной части ООП. Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Основы систем автоматизированного проектирования»;
2. «Организация ЭВМ и систем»;
3. «Схемотехника»;
4. «Проектирование цифровых устройств»;
5. «Модели и методы принятия проектных решений»,
и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение (1 академ. час)

Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами курса.

Тема 1. Общие сведения о процессе проектирования (8 академ. часов)

Спиралевидная модель проектирования БИС. Основные направления проектирования. Анализ требования БИС/СБИС класса «система на кристалле». Переход от алгоритма к аппаратной реализации цифровых устройств. Архитектура СБИС типа систем на кристалле (СнК). Понятие сложно-функционального блока (СФ-блока) СнК.

Тема 2. Элементная база электронных устройств и систем (9 академ. часов)

Классификация БИС. Признаки классификации ПЛИС. Общие свойства микросхем с программируемой логикой. Однородные СнК. Многопроцессорные встраиваемые СнК.

Тема 3. Состав и архитектура СнК (9 академ. часов)

Современные САПР на базе технологии «система на кристалле». Требования к разработке СнК. Технические характеристики типовой реконфигурируемой СнК. Структурная схема РСнК. Видеосистемы на кристалле.

Тема 4. Описание реконфигурируемой СнК и средства проектирования СнК (9 академ. часов)

Описание лабораторного стенда проектирования СФ-блоков СнК. САПР *FastChip*. Характеристики и состав реконфигурируемых систем на кристалле. Средства верификации аппаратной и программной частей проекта.

Тема 5. Этапы проектирования СФ-блоков СнК (9 академ. часов)

Методы и средства проектирования БИС. Проектные процедуры. Логическое проектирование. Функциональное проектирование. Этапы проектирования СБИС класс систем на кристалле.

Тема 6. Аппаратное проектирование БИС (9 академ. часов)

Разработка комбинационной схемы. Отладка проекта и функция «Bind». Исследование процесса компиляции проектов в различных средах САПР на основе технологии «система на кристалле». Краткое описание языка аппаратуры VHDL или Verilog. Примеры разработки программ и поведенческих описаний.

Тема 7. Логическое проектирование и синтез схем (9 академ. часов)

Кратное описание САПР логического синтеза цифровых устройств. Этапы проектирования цифровых устройств обработки сигналов на ПЛИС. Импортрование проектов и отладка с использованием РСнК.

Тема 8. Введение в системный уровень проектирования СнК (8 академ. часов)

Кратное описание системного и кристального уровней проектирования СнК. Проблемы проектирования смешанных систем на кристалле, многоуровневые встраиваемые системы на кристалле, многопроцессорные системы на кристалле. Методы и средства организации многоуровневого проектирования встраиваемых систем.

Заключение (1 академ. час)

Перспективы развития теоретической и технической базы вычислительной техники на основе технологии «система на кристалле» и встраиваемых многоуровневых систем.

Перечень лабораторных работ

1. Ознакомление с библиотекой модулей среды проектирования на основе технологии «система на кристалле»
2. Минимизация логической функции
3. Исследование работы схем МИС
4. Разработка и исследование схем СИС
5. Синтез и верификация комбинационных цифровых устройств

Перечень практических занятий

1. Минимизация логических функции
2. Логическое моделирование комбинационных схем
3. Разработка временных диаграмм
4. Иерархическое моделирование цифровых устройств
5. Основы языка VHDL. Разработка комбинационных схем

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Название, библиографическое описание	Семестр	К-во экз. в библ. (на каф.)
Основная литература			
1	Фахми Ш.С. Проектирование БИС на базе «система на кристалле» // Учебное пособие. СПб., Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2006. с. 80.	10	58(1)
2	Фахми Ш. С., Березин В. В., Лячек Ю. Т. Автоматизация проектирования электронных устройств: Учеб. Пособие // СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2003. 80 с.	10	55(4)
3	Березин В.В., Фахми Ш.С. Аппаратно-программные средства для проектирования цифровых устройств // Учебное пособие. СПб., Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2005. с. 60.	10	67(3)
4	Проектирование цифровых устройств на базе CSoC семейства A7: Методические указания к лабораторным работам / Сост.: В. В. Березин, Ш. С. Фахми // СПб., Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2005.	10	56(3)
Дополнительная литература			
1	Грушвицкий Р, Мурсаев А., Угрюмов Е. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики.. Учеб. Пос. СПб. БХВ–Петербург. 2002, 606 с.	10	50(1)
2	Фахми Ш. С., Березин В. В. Проектирование устройств обработки сигналов на основе технологии «система на кристалле» // Научное издание. СПб., Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2005. с. 144.	10	5(1)

Зав. отделом учебной литературы

Киселева Т.В. Киселева
08.06.18

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», используемых при освоении дисциплины**

№	Электронный адрес
1	www.altera.com
2	http://www.altera.ru/
3	http://www.aldec.com/

Информационные технологии (операционные системы, программное обеспечение общего и специализированного назначения, а также информационные справочные системы) и материально-техническая база, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, соответствуют требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Описание информационных технологий и материально-технической базы приведено в УМКД дисциплины в методических указаниях к лабораторным работам, учебных пособиях к практическим занятиям.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методика текущего контроля содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации, а также методические указания для обучающихся по самостоятельной работе при освоении дисциплин (содержащиеся в ООП) доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик

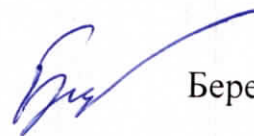
д.т.н., проф.



Фахми Ш.С.

Рецензент

д.т.н., проф. Кафедры ТВ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»



Березин В.В.

Зав. каф. САПР

к.т.н., доц.



Рыжов Н.Г.

Декан ФКТИ

д.т.н., проф.



Куприянов М.С.

Согласовано

Председатель УМК ФКТИ

к.т.н., доц.



Михалков В.А.

Начальник МО

д.т.н., проф.



Грязнов А.Ю.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Дата	Изменение	Дата заседания УМК, № прот-ла	Автор	Нач. МО
1					