

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

УТВЕРЖАЮ
Проректор
по учебно-методической работе



_____ Манфилов
« 10 » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«САПР ПЛИС и интегральных микросхем»

Направление подготовки **09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Программа подготовки **«Информатика и вычислительная техника»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения : **очная**

Семестр	Трудоем- кость зач. ед., час	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
1	6, 216	18	36	18	144	Зачет, КП
Итого	6, 216	18	36	18	144	Зачет, КП

Владимир , 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подробное изучение студентами стандартных языков описания электронно-вычислительной аппаратуры, средств САПР для проектирования ПЛИС и ИМС, методологий проектирования в современных САПР.

Достижение названных целей предполагает решение **следующих задач**:

- ⌚ ознакомление с современными средствами САПР мировых лидеров, компаний CADENCE, Mentor Graphics, Xilinx и других;
- ⌚ изучение типовых методологий и маршрутов проектирования различного класса устройств современных систем вычислительной техники и электроники;
- ⌚ овладение навыками работы с коммерческими САПР и библиотеками проектирования ведущих мировых производителей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «САПР ПЛИС и интегральных микросхем» относится к циклу дисциплин по выбору вариативной части по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» магистратуры.

Изучение дисциплины позволяет обучающимся приобрести знания в области современных систем автоматизированного проектирования, а так же дает практические навыки технологий моделирования интегральных микросхем на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

Дисциплина имеет методическую взаимосвязь с дисциплинами «Современные проблемы ИВТ», «Методы оптимизации».

Дисциплина является основой для изучения последующих дисциплин: «Математические методы теории систем», «Вычислительные системы», «Распределенные вычислительные сети и телекоммуникации».

Является предшествующей подготовке выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- ⌚ Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);
- ⌚ способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-8);
- ⌚ способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- ⌚ владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- ⌚ знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3);

- ⌚ владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4);
- ⌚ владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5);
- ⌚ понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО) (ПК-6).

В процессе освоения дисциплины обучающийся формирует и должен демонстрировать следующие результаты обучения по дисциплине:

<i>ОК-7 - Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З1 - общую теорию вычислительных систем	У1 - обосновывать принимаемые проектные решения	В1- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, В2 - постановке цели и выбору путей её достижения;
<i>ОК-8 Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З1- основные конструкции стандартного языка описания аппаратуры VHDL	У1 - применять языки типа VHDL при моделировании цифровых устройств и систем, применять средства синтеза при проектировании ПЛИС	В1 – навыками работы с современными САПР интегральных микросхем
<i>ОПК – 1 способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З1- методы проектирования интегральных микросхем	У1 - готовить презентации, научно - технические отчеты	В1 - теоретическими основами построения цифровой обработки сигналов
<i>ОПК - 5 владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З1 –тенденции развития САПР ПЛИС и ИМС	У1 - применять САПР интегральных микросхем при решении конкретных прикладных задач	В1 - навыками работы с библиотеками и наборами проектирования ведущих мировых производителей В2 – навыками работы в глобальных информационных сетях
<i>ПК – 3 знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З1 - основные средства САПР для ПЛИС и ИМС	У1 - применять языки типа VHDL при моделировании цифровых устройств и систем	В1 - навыками работы с современными САПР

ПК - 4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных		
Знать	Уметь	Владеть
31- методологии проектирования сложных систем	У1- анализировать проектируемые системы и оценивать результаты	В1- навыками работы с базами данных САПР при решении практических задач
ПК – 5 владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов		
Знать	Уметь	Владеть
31 - особенности проектирования ПЛИС и заказных интегральных микросхем; 32 - особенности проектирования ПЛИС и заказных интегральных микросхем	У1- применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	В1 – методами решения задач цифровой обработки сигналов
ПК-6 понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)		
Знать	Уметь	Владеть
31- методы проектирования и тестирования ИМС	У1 - применять полученные знания при решении практических задач	В1 - современными программными средствами проектирования и разработки ИМС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «САПР ПЛИС и ИМС» составляет 6 зачетных единицы, 216 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 (часы / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации
				Лекции	Семинары	Практ. занятия	Лаб. работы	КР, коллоквиумы	СР	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Общие сведения о ПЛИС	1	1	2		2			8		2 часа / 50%	Рейтинг-контроль №1
2	ПЛИС типа CPLD и типа FPGA	1	2 - 3	2		4			20		4 часа / 66%	
3	САПР ПЛИС фирмы Xilinx	1	4-5	2		4			12		4 часа / 66%	

4	Базовые элементы технологии КМОП	1	6			2			4		2 часа / 100%	
5	МОП-транзистор и топология базовой логической ячейки	1	7-10	4		8	4		24		8 часа / 50%	Рейтинг-контроль №2
6	Топологии и моделирование инверторов и схем логических операций	1	11-13	4		6	4		12		6 часов / 40%	
7	Топологии и моделирование триггеров и счетчиков	1	14			2	4		16		2 часа / 33%	Рейтинг-контроль №3
8	Проектирование статической памяти	1	15-16	2		4	4		12		4 часа / 40%	
9	Проектирование динамической памяти	1	17	2		2			20		2 часа / 50%	
10	Маршруты проектирования в САПР CADENCE и Mentor Graphics	1	18			2	2		16		2 часа / 50%	
	Всего:			18	0	36	18	0	144	кп	36 часов / 50%	Зачет, КП

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рекомендуется применять мультимедийные образовательные технологии при чтении лекций, электронное обучение при организации самостоятельной работы магистрантов, а также же рейтинговую систему комплексной оценки знаний студентов.

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- разбор конкретных ситуаций;
- электронные средства обучения (слайд - лекции).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов (аудитория 416-2).

Предусмотрены встречи с представителями российских ИТ-компаний.

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

По дисциплине предусмотрено три текущих контрольных мероприятия (рейтинг-контроля) и промежуточная аттестация – зачет.

Примерный перечень вопросов для текущих контрольных мероприятий:

Рейтинг-контроль № 1

1. Общие сведения о ПЛИС.
2. Технологии проектирования и изготовления ИМС.
3. Простейшие программируемые интегральные схемы.
4. Технологии программирования кристаллов.
5. Временные параметры PLD.
6. Архитектура CPLD.

7. Программируемые межсоединения.
8. Логические блоки.
9. Временные параметры CPLD.
10. Технологии программирования FPGA.
11. Архитектура и трассировочные возможности FPGA.
12. Архитектура логических ячеек.
13. Временные параметры FPGA.
14. Маршрут проектирования на основе VHDL.
15. ПЛИС фирмы Xilinx.
16. Применение ПЛИС.
17. САПР ПЛИС.

Рейтинг-контроль № 2

1. Базовые элементы технологии КМОП ИМС.
2. МОП-транзистор.
3. Модели МОП-транзисторов.
4. Базовая логическая ячейка ключа.
5. Инвертор.
6. Базовые логические схемы.
7. Элементы И-НЕ, И, НЕ и др.
8. Межсоединения.
9. Схемы арифметических операций.
10. Сумматоры, триггеры.

Рейтинг-контроль №3

1. Классификация памяти.
2. Тенденции в развитии сетевых технологий.
3. Основа современных информационных систем — телекоммуникационные средства.
4. Классификация схем. Организация памяти.
5. Статическая память.
6. Динамическая память.
7. Память ROM. EEPROM-память.
8. Flash-память.
9. Элементы ввода-вывода микросхем.
10. Особенности изготовления ИМС.
11. Сервис по проектированию и изготовлению ИМС в проекте EURORACTICE.
12. Сервис по поставке средств САПР в проекте EURORACTICE.
13. Сервис по изготовлению ИМС в EURORACTICE.
14. Основные этапы проектирования и изготовления через EURORACTICE.
15. САПР фирмы CADENCE.
16. Маршрут проектирования заказных ИМС в САПР Mentor Graphics.

Примерный перечень вопросов к зачету (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):

1. Базовые элементы технологии КМОП ИМС.
2. МОП-транзистор.
3. Модели МОП-транзисторов.
4. Базовая логическая ячейка ключа.
5. Инвертор.
6. Базовые логические схемы.
7. Элементы И-НЕ, И, НЕ и др.
8. Межсоединения.
9. Схемы арифметических операций.
10. Сумматоры, триггеры.
11. Классификация памяти.
12. Тенденции в развитии сетевых технологий.

13. Основа современных информационных систем — телекоммуникационные средства.
14. Классификация схем. Организация памяти.
15. Статическая память.
16. Динамическая память.
17. Память ROM. EEPROM-память.
18. Flash-память.
19. Элементы ввода-вывода микросхем.
20. Особенности изготовления ИМС.
21. Сервис по проектированию и изготовлению ИМС в проекте EURORACTICE.
22. Сервис по поставке средств САПР в проекте EURORACTICE.
23. Сервис по изготовлению ИМС в EURORACTICE.
24. Основные этапы проектирования и изготовления через EURORACTICE.
25. САПР фирмы CADENCE.
26. Тенденции в развитии сетевых технологий.
27. Основа современных информационных систем — телекоммуникационные средства.
28. Классификация схем. Организация памяти.
29. Статическая память.
30. Динамическая память.
31. Память ROM. EEPROM-память.
32. Flash-память.
33. Элементы ввода-вывода микросхем.
34. Особенности изготовления ИМС.
35. Сервис по проектированию и изготовлению ИМС в проекте EURORACTICE.
36. Сервис по поставке средств САПР в проекте EURORACTICE.
37. Сервис по изготовлению ИМС в EURORACTICE.
38. Основные этапы проектирования и изготовления через EURORACTICE.
39. САПР фирмы CADENCE.
40. Маршрут проектирования заказных ИМС в САПР Mentor Graphics.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, написании эссе по эти темам. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения.

Примерные темы эссе:

1. Базовые элементы технологии КМОП ИМС.
2. МОП-транзистор.
3. Модели МОП-транзисторов.
4. Базовая логическая ячейка ключа.
5. Инвертор.
6. Базовые логические схемы.
7. Элементы И-НЕ, И, НЕ и др.
8. Межсоединения.
9. Схемы арифметических операций.
10. Сумматоры, триггеры.
11. Архитектура и трассировочные возможности FPGA.
12. Архитектура логических ячеек.
13. Временные параметры FPGA.
14. Маршрут проектирования на основе VHDL.
15. ПЛИС фирмы Xilinx.
16. Применение ПЛИС.
17. САПР ПЛИС
18. Сервис по поставке средств САПР в проекте EURORACTICE.
19. Сервис по изготовлению ИМС в EURORACTICE.
20. Основные этапы проектирования и изготовления через EURORACTICE.
21. САПР фирмы CADENCE.
22. Маршрут проектирования заказных ИМС в САПР Mentor Graphics

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1,4] и дополнительная литература [2,4,5], периодические издания, интернет-ресурсы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «САПР ПЛИС и интегральных микросхем» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия и лабораторные работы предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

На практических занятиях преподавателем задается одна из тем в области современных интеллектуальных систем и в интерактивной форме со студентами проводится обсуждение данной проблемы. На большинстве практических занятиях преподавателем заранее задается тематика следующих практических занятий. В этом случае студенты готовят сообщение (самостоятельная работа), а на практических занятиях идет групповое интерактивное обсуждение, где преподаватель направляет тематику обсуждения в русло самых передовых технологий на данный момент времени. Каждое практическое занятие чаще всего включает две части, первая имеет форму семинарских занятий, а вторая - форму круглого стола, на котором тема занятия обсуждается в виде дискуссии.

Подготовка к лабораторным работам:

- внимательно прочитайте методические указания к лабораторной работе, ознакомьтесь с рекомендуемыми основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами и информационно-справочными системами;
- выпишите основные вопросы;
- ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до лабораторного занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к зачету. Текущий контроль должны сопровождать рефлексия участия в интерактивных занятиях и ответы на ключевые вопросы по изученному материалу. Итоговый контроль по курсу осуществляется в форме ответа на экзаменационные вопросы. В самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

Подготовка к курсовому проектированию

Основная цель курсового проекта по дисциплине "САПР ПЛИС и интегральных микросхем" состоит в освоении и применении современных систем автоматизированного проектирования интегральных микросхем.

Примерный перечень тем для курсового проектирования

1. Устройство сложения в поле Галуа GF(13)
2. Цифровой таймер в базисе ПЛИС
3. Цифровой нерекурсивный фильтр. Вариант 1
4. Реализация моделей СВЧ-устройств в САПР ADS
5. Цифровой нерекурсивный фильтр. Вариант 2
6. Устройство умножения в поле Галуа GF(13)
7. Маршрут проектирования СнК в САПР Cadence
8. Цифровые часы в базисе ПЛИС
9. Реализация прямого доступа к памяти в системе на кристалле
10. Разработка алгоритма расчета расстояния Хэмминга в САПР Matlab

После этого должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для получения зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. ПЛИС фирмы "Xilinx": описание структуры основных семейств [Электронный ресурс] / Кнышев Д.А., Кузелин М.О. - М. : ДМК Пресс, 2015. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941200283.html>
2. ПЛИС фирмы Altera: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры [Электронный ресурс] / Стешенко В.Б. - М. : ДМК Пресс, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201129.html>
3. Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца [Электронный ресурс] / Максфилд К. - М. : ДМК Пресс, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602652.html>

б) Дополнительная литература

1. Цифровые устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. - СПб. : Политехника, 2012. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503595.html>
2. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] : Курс лекций / Малюх В.Н. - М. : ДМК Пресс, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745518.html>
3. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / Ушаков Д.М. - М. : ДМК Пресс, 2011. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748298.html>
4. Языки VHDL и VERILOG в проектировании цифровой аппаратуры на ПЛИС [Электронный ресурс]: учебное пособие / Поляков А.К. - М. : Издательский дом МЭИ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI188.html>
5. Проектирование встраиваемых систем на ПЛИС [Электронный ресурс] / Наваби З.; пер. с англ. Соловьева В.В. - М. : ДМК Пресс, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601747.html>

в) периодические издания:

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.
2. Современные наукоёмкие технологии ISSN 1812-7320.

г) интернет-ресурсы и информационно-справочные системы

- 🌐 www.edu.ru – портал российского образования
- 🌐 www.elbib.ru – портал российских электронных библиотек
- 🌐 www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека
- 🌐 library.vlsu.ru - научная библиотека ВлГУ
- 🌐 <https://vlsu.bibliotech.ru/> - электронная библиотечная система ВлГУ7

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции читаются в аудиториях кафедры ВТ, оборудованных мультимедийным проектором с экраном, с использованием комплекта слайдов (416-2): 30 посадочных мест. Проектор Panasonic, экран с электроприводом Draper Baronet, ноутбук с доступом в интернет. Доска для маркера, стиратель для доски, маркеры для доски.
2. Лабораторные и практические занятия проводятся в компьютерном классе (412-2): Компьютерный класс на 12 компьютеров на базе процессора Intel Core 2 Duo с доступом в интернет.
Программное обеспечение по MSDN подписке.
Проектор Canon, экран с электроприводом Draper Baronet
ноутбук Asus.
Доска для маркера, стиратель для доски, маркеры для доски.
Ноутбуки с предустановленным программным обеспечением
Операционная система Windows 7, ключ получен по MSDN-подписке.
Программное обеспечение по MSDN-подписке: Visual Studio 2012.
3. Электронные учебные материалы на учебном сайте кафедры ВТ ВлГУ.
4. Доступ в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Рабочую программу составил д.т.н., профессор кафедры ВТ  В.Н. Ланцов

Рецензенты:

ООО «ЛабСистемс», руководитель сектора, к.т.н.  М. А. Кисляков

ВлГУ, доцент кафедры ВТ, к.т.н.  Л.А. Калыгина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника от 10.02.2015 года, протокол № 6 .

Заведующий кафедрой ВТ  В. Н. Ланцов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» «10» февраля 2015 г., протокол № 1.

Председатель комиссии  В. Н. Ланцов

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

Кафедра вычислительной техники

Основание: решение кафедры ВТ
от «___»_____2015 года

Зав.кафедрой ВТ _____ В.Н.Ланцов

Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации
при изучении учебной дисциплины
«САПР ПЛИС и интегральных микросхем»

Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программа подготовки: Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения: очная

Владимир, 2015

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при изучении учебной дисциплины «САПР ПЛИС и интегральных микросхем» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа подготовки «Информатика и вычислительная техника».

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о ПЛИС	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.
2	ПЛИС типа CPLD и типа FPGA	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.
3	САПР ПЛИС фирмы Xilinx	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.
4	Базовые элементы технологии КМОП	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме
5	МОП-транзистор и топология базовой логической ячейки	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.
6	Топологии и моделирование инверторов и схем логических операций	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.
7	Топологии и моделирование триггеров и счетчиков	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.
8	Проектирование статической памяти	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.
9.	Проектирование динамической памяти	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.
10	Маршруты проектирования в САПР CADENCE и Mentor Graphics	ОК-7,ОК-8, ОПК-1,ОПК-5,ПК-3, ПК-4,ПК-5,ПК-6	Вопросы по теме.

Комплект оценочных средств по дисциплине предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины, для оценивания результатов обучения: знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов рейтинг-контроля, позволяющих оценивать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные

термины и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

- комплект вопросов для контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении лабораторных работ, практических занятий, тестов, позволяющих оценивать знание фактического материала и умение использовать теоретические знания при решении практических задач.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме: контрольные вопросы для проведения экзамена, позволяющие провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций содержится в разделе 3 Рабочей программы дисциплины «Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины».

В процессе освоения дисциплины обучающийся формирует и должен демонстрировать следующие результаты обучения по дисциплине:

<i>ОК-7 - Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З1 - общую теорию вычислительных систем	У1 - обосновывать принимаемые проектные решения	В1- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, В2 - постановке цели и выбору путей её достижения;
<i>ОК-8 Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З 1- основные конструкции стандартного языка описания аппаратуры VHDL	У1 - применять языки типа VHDL при моделировании цифровых устройств и систем, применять средства синтеза при проектировании ПЛИС	В1 – навыками работы с современными САПР интегральных микросхем
<i>ОПК – 1 способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З1- методы проектирования интегральных микросхем	У1 - готовить презентации, научно - технические отчеты	В1 - теоретическими основами построения цифровой обработки сигналов
<i>ОПК - 5 владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
З1 –тенденции развития САПР	У1 - применять САПР	В1 - навыками работы с

ПЛИС и ИМС	интегральных микросхем при решении конкретных прикладных задач	библиотеками и наборами проектирования ведущих мировых производителей В2 – навыками работы в глобальных информационных сетях
ПК – 3 знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности		
Знать	Уметь	Владеть
31 - основные средства САПР для ПЛИС и ИМС	У1 - применять языки типа VHDL при моделировании цифровых устройств и систем	В1 - навыками работы с современными САПР
ПК - 4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных		
Знать	Уметь	Владеть
31- методологии проектирования сложных систем	У1- анализировать проектируемые системы и оценивать результаты	В1- навыками работы с библиотеками САПР при решении практических задач
ПК – 5 владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов		
Знать	Уметь	Владеть
31 - особенности проектирования ПЛИС и заказных интегральных микросхем; 32 - особенности проектирования ПЛИС и заказных интегральных микросхем	У1- применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	В1 – методами решения задач цифровой обработки сигналов
ПК-6 понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)		
Знать	Уметь	Владеть
31- методы проектирования и тестирования ИМС	У1 - применять полученные знания при решении практических задач	В1 - современными программными средствами проектирования и разработки ИМС

Оценка по дисциплине выставляется с учетом среднего балла освоения компетенций, формируемых дисциплиной, при условии сформированности каждой компетенции не ниже порогового уровня.

Указанные компетенции формируются в ходе этапов:

- Информационного (объяснительного), представленного лекциями с использованием мультимедийных технологий изложения материала и электронных средств обучения, направленного на получение базовых знаний по дисциплине;
- Аналитико-синтетического, или деятельностного, представленного лабораторными работами и практическими занятиями с обсуждением полученных результатов, самостоятельной работой студентов над учебным материалом, занятий в интерактивной форме и с использованием электронных средств обучения, направленного на формирование основной части знаний,

умений и навыков по дисциплине, способности самостоятельного решения профессиональных задач в сфере заявленных компетенций;

- Оценочного, представленного текущим контролем выполнения лабораторных работ, текущей аттестации в форме письменного рейтинг-контроля, а также аттестации по дисциплине (зачет) и аттестации курсового проекта – зачет с оценкой

3. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания текущего контроля знаний и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний обучающихся в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «САПР ПЛИС и интегральных микросхем» предполагает письменный рейтинг-контроль, выполнение и защита лабораторных работ. В случае использования при изучении дисциплины электронных средств обучения, проводится компьютерное тестирование.

Общее распределение баллов текущего и промежуточного контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

№	Пункт	Максимальное число баллов
1	Письменный рейтинг-контроль 1	15
2	Письменный рейтинг-контроль 2	15
3	Письменный рейтинг-контроль 3	15
4	Выполнение лабораторных работ	20
5	Практические занятия	15
6	Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	20
8	Всего	100

Критерии оценивания компетенций при аттестации по дисциплине

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
61 - 100	«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены	Пороговый уровень
Менее 60	«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам их формирования

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Содержание темы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о ПЛИС	Общие сведения о ПЛИС. Технологии проектирования и изготовления ИМС. Простейшие программируемые интегральные схемы. Технологии программирования кристаллов.	ОК-7(З,У,В), ОПК-1 (З,У)	Вопросы зачета (1-4) Вопросы р/к №1 (1-5)

2	ПЛИС типа CPLD и типа FPGA	Временные параметры PLD. Архитектура CPLD. Программируемые межсоединения. Логические блоки. Временные параметры CPLD. Технологии программирования FPGA. Архитектура и трассировочные возможности FPGA. Архитектура логических ячеек. Временные параметры FPGA.	ОПК -5 (3,У), ПК-3 (3), ПК-5 (3,У)	Вопросы зачета (3-6) Вопросы р/к №1 (1-4)
3	САПР ПЛИС фирмы Xilinx	Маршрут проектирования на основе VHDL. ПЛИС фирмы Xilinx. Применение ПЛИС. САПР ПЛИС.	ОПК-5 (3,У,В), ПК-4 (3,У)	Вопросы зачета (7-15). Вопросы р/к №1 (5-7)
4	Базовые элементы технологии КМОП	Базовые элементы технологии КМОП ИМС. МОП-транзистор. Модели МОП-транзисторов.	ОК-8 (3,У) ОПК-5 (3,У,В)	Вопросы зачета (12-17). Вопросы р/к №2 (8-17).
5	МОП-транзистор и топология базовой логической ячейки	Модели МОП-транзисторов Базовые логические схемы. Элементы И-НЕ, И, НЕ и др.	ОК-8 (3,У) ОПК-5 (3,У,В)	Вопросы зачета(5-9) Вопросы р/к №2 (1-5) Вопросы л/р
6	Топологии и моделирование инверторов и схем логических операций	Базовая логическая ячейка ключа. Инвертор. Базовые логические схемы. Элементы И-НЕ, И, НЕ и др.	ПК-3 (3,У), ПК -4 (3), ПК-5 (3,У,В)	Вопросы зачета (6-12). Вопросы р/к №2 (6-11) Вопросы л/р
7	Топологии и моделирование триггеров и счетчиков	Межсоединения. Схемы арифметических операций. Сумматоры, триггеры	Ок-7 (3,У), ОК -8 (3), ОПК-5 (3)	Вопросы зачета (8-14) Вопросы р/к № 3 (1-5) Вопросы л/р
8	Проектирование статической памяти	Организация памяти. Статическая память.	ОПК-5 (3,У,В), ПК -3 (3,У,В)	Вопросы зачета (14-18) Вопросы р/к №3 (6-11) Вопросы л/р
9	Проектирование динамической памяти	Динамическая память. Память ROM. EEPROM-память. Flash-память.	ОПК-5 (3,У,В), ПК -3 (3,У,В)	Вопросы зачета (27-33) Вопросы р/к №3 (10-13) Вопросы л/р
10	Маршруты проектирования в САПР CADENCE и Mentor Graphics	Основные этапы проектирования и изготовления через EUROPRACTICE. САПР фирмы CADENCE. Маршрут проектирования заказных ИМС в САПР Mentor Graphics.	ОК-7 (3,У,В), ОПК -1 (3,У,В) ПК-6 (3,У,В)	Вопросы зачета (34-40) Вопросы р/к №3 (14-16) Вопросы л/р

Регламент проведения письменного рейтинг-контроля

№	Вид работы	Продолжительность
1	Предел длительности рейтинг-контроля	35-40 мин.
2	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого	до 45 мин.

Критерии оценки письменного рейтинг-контроля

Результаты каждого письменного рейтинга оцениваются в баллах. Максимальная сумма, набираемая студентом на каждом письменном рейтинге, составляет 15 баллов.

Критерии оценки для письменного рейтинга:

- 12-15 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: полное раскрытие темы, вопроса, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведение формул и (в необходимых случаях) их вывода, приведение статистики, самостоятельность ответа, использование дополнительной литературы;

- 9-11 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: недостаточно полное раскрытие темы, несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, выводе формул, статистических данных, кардинально не меняющих суть изложения, наличие грамматических и стилистических ошибок, использование устаревшей учебной литературы;

- 6-8 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников, наличие достаточно количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, их выводе, статистических данных, наличие грамматических и стилистических ошибок, использование устаревшей учебной литературы, неспособность осветить проблематику дисциплины;

- 1-5 выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: нераскрытые темы; большое количество существенных ошибок, наличие грамматических и стилистических ошибок, отсутствие необходимых умений и навыков.

Регламент проведения лабораторных работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «САПР ПЛИС и ИМС» предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Лабораторные работы выполняются на компьютерах. При выполнении лабораторной работы студенты осваивают навыки работы с технологиями и инструментальными средствами проектирования и моделирования программируемых логических интегральных микросхем.

Для выполнения каждой лабораторной работы студенты должны изучить средства САПР, методологию моделирования, стандарты, и методы, применяемые в лабораторной работе.

На лабораторных работах студенты маршрут проектирования интегральных микросхем в САПР Xilinx, выполняют моделирование основных элементов интегральных микросхем.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Результаты выполнения каждой лабораторной работы оцениваются в баллах. Максимальная сумма, набираемая студентом за выполнение каждой лабораторной работы (4 час.), составляет 5 баллов.

Критерии оценки для выполнения лабораторной работы:

- 4-5 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание всех этапов ее выполнения и надлежащим образом оформленный (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), полностью выполнено задание на лабораторную работу, обучающийся верно и полно ответил на все контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы, лабораторная работа выполнена самостоятельно и в определенный преподавателем срок;

- 3,5-4 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен недостаточно полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание всех этапов ее выполнения, имеющий, возможно, погрешности в оформлении (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), полностью выполнено задание на лабораторную работу, обучающийся преимущественно верно и полно ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной

работы, лабораторная работа выполнена самостоятельно, возможно, с нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки;

- 2,5- 3 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен недостаточно полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание не всех этапов ее выполнения, имеющий, возможно, погрешности в оформлении (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), в основном выполнено задание на лабораторную работу, обучающийся ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы с отражением лишь общего направления изложения материала, с наличием достаточно количества несущественных или одной-двух существенных ошибок, лабораторная работа выполнена самостоятельно, с нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки, при его составлении использована устаревшая учебная литература;

- 1-2,5 выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: письменный отчет по лабораторной работе (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя) не представлен или представлен неполный, отчет содержит описание не всех этапов выполнения работы, имеет погрешности в оформлении, задание на лабораторную работу выполнено не полностью, обучающийся ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы с большим количеством существенных ошибок, продемонстрировал неспособность осветить проблематику лабораторной работы, лабораторная работа выполнена несамостоятельно, с существенным нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки, при его составлении использована устаревшая учебная литература, обучающийся при выполнении работы продемонстрировал отсутствие необходимых умений и практических навыков.

При оценке за лабораторную работу менее 1 балла, данная работа считается невыполненной и не зачитывается. При невыполнении лабораторной работы хотя бы по одной из изучаемых тем, обучающийся не получает положительную оценку при промежуточном контроле по дисциплине (зачет).

Регламент написания эссе

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем и написании эссе по одной из тем.

Эссе – это краткая научная работа, в которой магистрант должен раскрыть одну актуальную тему или вопрос. Отличие эссе от других научных работ – в его краткости, лаконичности изложения материала на предложенную тему.

Эссе выражает индивидуальные выводы автора по конкретному вопросу или теме и не претендует на исчерпывающую или определяющую трактовку темы.

В эссе магистрант выражает собственное мнение в виде обоснованного вывода, подтверждая его ссылками на нормативный материал, учебную и научную литературу. Наличие обоснованного авторского вывода по исследуемому вопросу в эссе обязательно. В эссе не требуется глубоко исследовать научную базу вопроса, сравнивать научные концепции и взгляды. Желательно использовать сравнительный и другие научные методы, в соответствии с выбранной темой эссе.

Цели подготовки эссе:

- привить магистранта навыки поиска различных источников информации по заданной теме и работы с ними;

- научить магистранта анализировать полученную информацию и делать обоснованные выводы;

- привить навыки сжатого представления информации в письменном виде и в виде презентации;

- развить навыки устного изложения результатов исследования.

Эссе начинается с титульного листа, считающегося первой страницей. План в эссе не обязателен, так как структура плана предполагает введение и заключение, а также деление основного вопроса на под-вопросы, что в эссе сделать, как правило, затруднительно. Объем эссе не позволяет писать подробные введение и заключение на нескольких страницах. В начале эссе можно ограничиться одной или несколькими фразами, вводящим читающего в курс рассматриваемого вопроса. Вместо заключения достаточно сформулировать вывод, к которому пришел автор в результате рассуждений. В эссе обязательно должен быть представлен список использованных источников и литературы.

Структура:

- Ⓟ титульный лист;
- Ⓟ краткая аннотация;
- Ⓟ основная часть;
- Ⓟ выводы;
- Ⓟ список использованных источников.

Краткая аннотация эссе (5-6 предложений). Аннотация должна отвечать на вопросы: чему посвящена данная работа? что именно рассматривается в данной работе?

Основная часть содержит информацию раскрывающую тему эссе. Основные сведения могут излагаться в свободной форме от автора или цитироваться из определенных источников. В любом случае в тексте должны быть ссылки на источники информации. В основной части могут присутствовать таблицы, схемы, графики, рисунки.

Выводы формулируются автором эссе и должны отражать его точку зрения. Выводы могут носить не утвердительный, а прогнозный характер. Выводы могут быть представлены в виде одного или нескольких предложений. Или в виде перечислений основных положений, сформулированных автором.

В качестве источников рекомендуется использоваться информационные ресурсы кафедры, университета, ресурсы Internet, научно-техническую литературу и периодику, выпущенную за последние 5 лет.

По результатам подготовки эссе представляется отчет в электронном виде. По материалам эссе так же должна быть подготовлена презентация (для сопровождения 3-5 минутного доклада).

Критерии оценивания эссе

10 баллов – эссе соответствует всем предъявляемым требованиям. Тема эссе раскрыта полностью, четко выражена авторская позиция, имеются логичные и обоснованные выводы. Эссе написано с использованием большого количества рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также иных источников информации, в том числе иностранных. На высоком уровне выполнено оформление работы.

9 баллов – те же требования, что и для оценки «10 баллов», но студентами не использована литература, помимо той, которая предложена в программе учебной дисциплины.

8 баллов – те же критерии, что и для оценки «9 баллов», но не очень четко выражена авторская позиция.

7 баллов – тема эссе раскрыта полностью; авторская позиция прослеживается незначительно, сформулированы необходимые обоснованные выводы; использована необходимая для раскрытия вопроса основная литература.

6 баллов – в целом тема эссе раскрыта; выводы сформулированы, но недостаточно обоснованы; имеется анализ необходимых источников; использована только основная рекомендованная литература; недостаточно четко проявляется авторская позиция. Есть замечания по оформлению.

5 баллов – тема раскрывается на основе использования нескольких основных и дополнительных источников; слабо отражена собственная позиция, выводы имеются, но они не

обоснованы; материал изложен непоследовательно, без соответствующей аргументации и анализа. Имеются недостатки по оформлению.

4 балла – тема раскрыта недостаточно полно; использовались только основные (более двух) источники; имеются ссылки на документы, но не выражена авторская позиция; отсутствуют выводы. Имеются недостатки по оформлению.

В случае если преподаватель считает эссе совершенно не соответствующим, предъявленным требованиям, то возможно выставление более низких оценок.

При оценке менее 4 баллов, данная работа (эссе) считается невыполненной и не зачитывается.

Критерии оценивания компетенций на зачете.

Критерии оценки для промежуточного контроля (зачет).

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «САПР ПЛИС и интегральных микросхем» в течение семестра равна 100

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
61 - 100	«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены	Пороговый уровень
Менее 60	«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

4. Типовые контрольные задания (материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные задания в рамках изучения дисциплины используются при письменном рейтинг-контроле, практических занятиях, промежуточной аттестации – зачет.

Перечень вопросов для текущего контроля знаний (письменный рейтинг-контроль)

Перечень вопросов для текущего контроля (письменный рейтинг):

Рейтинг-контроль 1

1. Общие сведения о ПЛИС.
2. Технологии проектирования и изготовления ИМС.
3. Простейшие программируемые интегральные схемы.
4. Технологии программирования кристаллов.
5. Временные параметры PLD.
6. Архитектура CPLD.
7. Программируемые межсоединения.
8. Логические блоки.
9. Временные параметры CPLD.
10. Технологии программирования FPGA.
11. Архитектура и трассировочные возможности FPGA.

12. Архитектура логических ячеек.
13. Временные параметры FPGA.
14. Маршрут проектирования на основе VHDL.
15. ПЛИС фирмы Xilinx.
16. Применение ПЛИС.
17. САПР ПЛИС.

Рейтинг-контроль 2

1. Базовые элементы технологии КМОП ИМС.
2. МОП-транзистор.
3. Модели МОП-транзисторов.
4. Базовая логическая ячейка ключа.
5. Инвертор.
6. Базовые логические схемы.
7. Элементы И-НЕ, И, НЕ и др.
8. Межсоединения.
9. Схемы арифметических операций.
10. Сумматоры, триггеры.

Рейтинг-контроль 3

1. Классификация памяти.
2. Тенденции в развитии сетевых технологий.
3. Основа современных информационных систем — телекоммуникационные средства.
4. Классификация схем. Организация памяти.
5. Статическая память.
6. Динамическая память.
7. Память ROM. EEPROM-память.
8. Flash-память.
9. Элементы ввода-вывода микросхем.
10. Особенности изготовления ИМС.
11. Сервис по проектированию и изготовлению ИМС в проекте EURORACTICE.
12. Сервис по поставке средств САПР в проекте EURORACTICE.
13. Сервис по изготовлению ИМС в EURORACTICE.
14. Основные этапы проектирования и изготовления через EURORACTICE.
15. САПР фирмы CADENCE.
16. Маршрут проектирования заказных ИМС в САПР Mentor Gr

Темы лабораторных работ

1. САПР ПЛИС фирмы Xilinx
2. Топологии и моделирование инверторов и схем логических операций.
3. Топологии и моделирование триггеров и счетчиков.
4. Маршрут проектирования в САПР CADENCE

Перечень вопросов для текущего контроля знаний (лабораторные работы)

Перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении лабораторных работ:

1. Синтез цифровых схем, заданных логической функцией: описание таблицей истинности, карты Карно, минимизация логических схем.
2. Основные этапы маршрута проектирования электронных устройств в базисе ПЛИС.

3. Содержание отчетов САПР, информация о: максимальной частоте работе устройства; максимальной задержке на комбинационной логике; максимальной задержке на трассах между логическими элементами; размещении портов I/O по физическим выводам кристалла; объеме устройства в примитивах данной архитектуры (Slice, Flip Flop, LUT и т.д).
4. Структура программ на языке VHDL.
5. Структурное описание проекта, применение и синтаксис операторов *Component*, *for-generate*, *entity*.
6. Использование и синтаксис параллельных операторов *process*, *if*, *case*, *loop*, *for*, параллельные сигнальные операторы присваивания, оператор *select*.
7. Потокное описание проекта.
8. Поведенческое описание проекта.
9. Объяснить полученные результаты.
10. Синтез конечных автоматов по таблице переходов.
11. Приемы создания программы, описывающей таблицу переходов конечных автоматов, на языке VHDL.
12. Структурное описание конечных автоматов.
13. Синтаксис конструкций VHDL для описания конечных автоматов.
14. Объяснить полученные результаты.

Перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающегося

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем и написании эссе по этим темам. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения.

Темы эссе по дисциплине «САПР ПЛИС и ИМС»:

1. Базовые элементы технологии КМОП ИМС.
2. МОП-транзистор.
3. Модели МОП-транзисторов.
4. Базовая логическая ячейка ключа.
5. Инвертор.
6. Базовые логические схемы.
7. Элементы И-НЕ, И, НЕ и др.
8. Межсоединения.
9. Схемы арифметических операций.
10. Сумматоры, триггеры.
11. Архитектура и трассировочные возможности FPGA.
12. Архитектура логических ячеек.
13. Временные параметры FPGA.
14. Маршрут проектирования на основе VHDL.
15. ПЛИС фирмы Xilinx.
16. Применение ПЛИС.
17. САПР ПЛИС
18. Сервис по поставке средств САПР в проекте EUROPRACTICE.
19. Сервис по изготовлению ИМС в EUROPRACTICE.
20. Основные этапы проектирования и изготовления через EUROPRACTICE.
21. САПР фирмы CADENCE.
22. Маршрут проектирования заказных ИМС в САПР Mentor Graphics

По согласованию с преподавателем возможен выбор другой темы, предложенной самим магистрантом.

Примерный перечень тем для курсового проектирования

Основная цель курсового проекта по дисциплине "САПР ПЛИС и интегральных микросхем" состоит в освоении и применении современных систем автоматизированного проектирования интегральных микросхем.

11. Устройство сложения в поле Галуа GF(13)
12. Цифровой таймер в базисе ПЛИС
13. Цифровой нерекурсивный фильтр. Вариант 1
14. Реализация моделей СВЧ-устройств в САПР ADS
15. Цифровой нерекурсивный фильтр. Вариант 2
16. Устройство умножения в поле Галуа GF(13)
17. Маршрут проектирования СнК в САПР Cadence
18. Цифровые часы в базисе ПЛИС
19. Реализация прямого доступа к памяти в системе на кристалле
20. Разработка алгоритма расчета расстояния Хэмминга в САПР Matlab

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «САПР ПЛИС и интегральных микросхем» в течение семестра равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
74-90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
61-73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	Пороговый уровень

Менее 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы
-------------	-----------------------	---	-----------------------------

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Базовые элементы технологии КМОП ИМС.
2. МОП-транзистор.
3. Модели МОП-транзисторов.
4. Базовая логическая ячейка ключа.
5. Инвертор.
6. Базовые логические схемы.
7. Элементы И-НЕ, И, НЕ и др.
8. Межсоединения.
9. Схемы арифметических операций.
10. Сумматоры, триггеры.
11. Классификация памяти.
12. Тенденции в развитии сетевых технологий.
13. Основа современных информационных систем — телекоммуникационные средства.
14. Классификация схем. Организация памяти.
15. Статическая память.
16. Динамическая память.
17. Память ROM. EEPROM-память.
18. Flash-память.
19. Элементы ввода-вывода микросхем.
20. Особенности изготовления ИМС.
21. Сервис по проектированию и изготовлению ИМС в проекте EURORACTICE.
22. Сервис по поставке средств САПР в проекте EURORACTICE.
23. Сервис по изготовлению ИМС в EURORACTICE.
24. Основные этапы проектирования и изготовления через EURORACTICE.
25. САПР фирмы CADENCE.
26. Тенденции в развитии сетевых технологий.
27. Основа современных информационных систем — телекоммуникационные средства.
28. Классификация схем. Организация памяти.
29. Статическая память.
30. Динамическая память.
31. Память ROM. EEPROM-память.
32. Flash-память.
33. Элементы ввода-вывода микросхем.
34. Особенности изготовления ИМС.
35. Сервис по проектированию и изготовлению ИМС в проекте EURORACTICE.
36. Сервис по поставке средств САПР в проекте EURORACTICE.
37. Сервис по изготовлению ИМС в EURORACTICE.
38. Основные этапы проектирования и изготовления через EURORACTICE.
39. САПР фирмы CADENCE.
40. Маршрут проектирования заказных ИМС в САПР Mentor Graphics.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций основаны на документах:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1402 от 30 октября 2014 г.

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от 19 декабря 2013 г.

3. Положение о рейтинговой системе комплексной оценки знаний обучающихся во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ).

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Промежуточная аттестация является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2015/2016 учебный год

Протокол заседания кафедры № 12 от 2 июля 2015 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 12 от 30 августа 2016 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 06.09.17 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 14.09.18 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.09.19 года

Заведующий кафедрой _____