

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности



Панфилов

« 26 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/программа подготовки Автоматизация проектирования электронной вычислительной аппаратуры

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения Очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	6/216	18	36	18	108	Экз (36)
Итого	6/216	18	36	18	108	Экз (36)

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники» является изучение студентами методологии автоматизированного проектирования средств вычислительной техники, формирование системного подхода при решении конкретных задач автоматизированного проектирования, получение практических навыков проектирования с использованием современных систем автоматизированного проектирования, развитие исследовательских навыков.

Задачи:

- ознакомление с современными средствами САПР;
- 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 Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники является дисциплиной по выбору, относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на результаты обучения дисциплин ОПОП ВО по программе бакалавриата по направлению 09.03.01 моделирование, основы автоматизации проектирования, языки описания аппаратуры.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	Частичное	<i>Знать</i> типовой процесс проектирования СВТ. <i>Уметь</i> составлять математические модели узлов ЭВА. <i>Владеть</i> методологией автоматизированного проектирования СВТ.
ОПК-6 Способен разрабатывать	Частичное	<i>Знать</i> состав, назначение различных видов обеспечений средств автоматизированного проектирования, методологию

<p>компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;</p>		<p>проектирования сложных систем <i>Уметь</i> выбирать средства автоматизированного проектирования для разработки компонент программно-аппаратных комплексов, разрабатывать маршрут проектирования средств ВТ. <i>Владеть</i> навыками разработки компонент вычислительной техники с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям</p>	<p>Частичное</p>	<p><i>Знать:</i> стандарты ЕСКД и ЕСПД для оформления технической документации. <i>Уметь:</i> разрабатывать конструкторскую и программную документацию в соответствии с требованиями ГОСТ. <i>Владеть:</i> навыками подготовки технической документации с использованием средств автоматизированного проектирования</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Средства автоматизации проектирования	1	1-5	6	10		30	8/50	
1.1	Общие сведения о САПР	1	1	2	2		6	2/50	
1.2	Классификация САПР	1	2-3	2	4		12	4/67	
1.3	САПР ПЛИС фирмы Xilinx	1	4-5	2	4		12	2/33	РК1
2	Проектирование средств вычислительной техники	1	6-14	8	18	12	60	16/42	
2.1	Этапы и уровни проектирования средств вычислительной техники	1	6		2		6	2/100	
2.2	<i>Системный и функциональный уровень проектирования</i>	1	7-10	4	8	4	30	8/50	
2.3	Схемотехническое проектирование	1	11-13	4	6	4	18	4/29	РК2
2.4	Компонентное проектирование	1	14		2	4	6	2/33	
3	Маршруты проектирования в САПР ИМС	1	15-18	4	8	6	24	6/33	
3.1	Проектирование статической памяти	1	15-16	2	4	4	12	4/40	
3.2	Проектирование динамической памяти.	1	17	2	2		6	2/50	
3.3	Маршруты проектирования в САПР CADENCE и Mentor Graphics	1	18		2	2	6		РК3
Всего за 1_ семестр:				18	36	18	108	30/42	экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									КП
Итого по дисциплине				18	36	18	108	30/42	экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Средства автоматизации проектирования

Тема 1.1 Общие сведения о САПР

Общие сведения о САПР. Состав САПР. Маршруты проектирования.

Тема 1.2 Классификация САПР

Классификация САПР по объекту проектирования, маршруту, классу решаемых задач.
Разработчики САПР.

Тема 1.3 САПР ПЛИС фирмы Xilinx.

ПЛИС фирмы Xilinx. Применение ПЛИС. САПР ПЛИС. Маршрут проектирования на основе VHDL.

Раздел 2 Проектирование средств вычислительной техники

Тема 2.2 *Системный и функциональный уровень проектирования*

Задачи системного и функционального уровня проектирования. САПР системного и функционального уровня..

Тема 2.3 Схемотехническое проектирование

Средства автоматизированного схемотехнического проектирования. Модели и методы.

Раздел 3 Маршруты проектирования в САПР ИМС

Тема 3.1 Проектирование статической памяти.

Классификация памяти. Классификация схем. Организация памяти. Статическая память. Память ROM. EEPROM-память. Flash-память.

Тема 3.2 Проектирование динамической памяти..

Динамическая память. Особенности изготовления.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Средства автоматизации проектирования

Практическое занятие 1. Математическое обеспечение САПР.

Практическое занятие 2. Программное обеспечение САПР.

Практическое занятие 3. Лингвистическое и информационное обеспечение САПР

Практическое занятие 4. Организационное обеспечением САПР.

Практическое занятие 5. Контрольная работа (РК1).

Лабораторная работа 1. САПР ПЛИС фирмы Xilinx

Раздел 2 Проектирование средств вычислительной техники

Практическое занятие 6. Системный уровень проектирования средств вычислительной техники.

Практическое занятие 7. Функциональный уровень проектирования средств вычислительной техники.

Практическое занятие 8. Схемотехнический уровень проектирования средств вычислительной техники. Математические модели элементов ВТ.

Практическое занятие 9. Схемотехнический уровень проектирования средств вычислительной техники. Методы анализа.

Практическое занятие 10. Компонентный уровень проектирования средств вычислительной техники.

Практическое занятие 11. Контрольная работа (РК1).

Практическое занятие 12. САПР Mentor Graphics.

Практическое занятие 13. САПР Cadence.

Практическое занятие 14. САПР ПЛИС .

Лабораторная работа 2. Топологии и моделирование инверторов и схем логических операций

Лабораторная работа 3. Топологии и моделирование триггеров и счетчиков

Раздел 3 Маршруты проектирования в САПР ИМС

Практическое занятие 15. Сервис по проектированию и изготовлению ИМС в проекте EUROPRACTICE. Сервис по поставке средств САПР в проекте EUROPRACTICE. Сервис по изготовлению ИМС в EUROPRACTICE.

Практическое занятие 16. Основные этапы проектирования и изготовления через EUROPRACTICE.

Практическое занятие 17. Маршрут проектирования заказных ИМС в САПР Mentor Graphics.

Практическое занятие 18. Контрольная работа (РК3).

Лабораторная работа 4. Маршрут проектирования в САПР Mentor Graphics

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- групповая дискуссия (темы № 1.1,1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2).

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

Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

1. Общие сведения о средствах АП СВТ.
2. Классификация САПР.
3. Сквозные САПР.
4. Системы автоматизации отдельных этапов проектирования.
5. Понятия интегрированных САПР.
6. Основные методы анализа аналоговых схем.
7. Математическое обеспечение САПР.
8. Лингвистическое обеспечение САПР.
9. Информационное обеспечение САПР.
10. Программное обеспечение САПР..
11. Организационное обеспечение САПР.
12. Характеристика САПР ПЛИС.
13. САПР ПЛИС фирмы Xilinx.

Рейтинг-контроль 2

1. Проектирование «сверху вниз» и «снизу вверх».
1. Задачи системного уровня проектирования СВТ.
2. Средства автоматизации проектирования на системном уровне проектирования СВТ.
3. Задачи функционального уровня проектирования СВТ.
4. Задачи схемотехнического проектирования.
5. Задачи компонентного проектирования.
6. Проектирование «сверху вниз» и «снизу вверх».

Рейтинг-контроль 3

1. Классификация памяти.
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.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины
Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники

Перечень вопросов к экзамену

1. Общие сведения о средствах АП СВТ.
2. Математическое обеспечение САПР.
3. Лингвистическое обеспечение САПР.
4. Информационное обеспечение САПР.
5. Программное обеспечение САПР..
6. Организационное обеспечение САПР.
7. Средства автоматизации системного уровня.
8. Средства автоматизации функционального уровня.
9. Средства автоматизации схемотехнического уровня.
10. . Средства автоматизации компонентного уровня.
11. САПР ИМС.
12. САПР ПЛИС.
13. САПР устройств ВЧ и СВЧ.
14. Общая характеристика САПР (по выбору)
15. Маршрут проектирования на основе VHDL.
16. САПР фирмы CADENCE.
17. САПР Mentor Graphics.
18. САПР фирмы Xilinx.

Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, выполнении заданий для самостоятельной работы,

Самостоятельная работа включает домашнюю работу с лекционными материалами с целью расширения и углубления теоретических знаний, выполнение заданий, предусмотренных контрольными работами, оформлении отчетов по лабораторным работам, выполнении курсового проекта, подготовке к промежуточной аттестации.

Примерные темы курсовых проектов

1. Применение систем автоматизированного проектирования в научных исследованиях (по теме исследовательской работы).
2. Применение системы Матлаб в научных исследованиях (по теме исследовательской работы).
3. Анализ методов анализа в САПР.
4. Анализ моделей систем передачи данных в САПР.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014 .— 464 с.	2014	2	
2. Калыгина, Л.А. Системы автоматизированного проектирования устройств и систем обработки сигналов : методические рекомендации к курсовому проектированию / сост. Л. А. Калыгина, В. Н. Ланцов, С. В. Маскеев ; ВлГУ.— ВлГУ, 2004 .— 86 с	2004	50	
Дополнительная литература			
5. Ланцов В.Н. Проектирование ПЛИС на VHDL / Владим.гос.ун-т. – Владимир, 2000, 120 с.	2000	77	
6. Ланцов В.Н., Мосин С.Г., Кухарук В.С., Федоров С.В. Проектирование заказных интегральных схем в среде САПР Mentor Graphics. Методические указания к лаб. Работам. Владимир, ВлГУ, 2009, 90 с.	2009		<URL: http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1333/3/00799.pdf >.
7 Ланцов, В.Н. Интегрированные САПР :	2005		<URL: http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/ >

методические указания к лабораторным работам / сост. В. Н. Ланцов, Е. В. Галичев, М. А. Трофимов ; ВлГУ, Кафедра вычислительной техники – Владимир, ВлГУ, 2005 .— 33 с. :			<u>123456789/732></u> .
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------

7.2. Периодические издания

Журналы (<https://elibrary.ru/>):


1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии
3. Известия вузов: электроника
4. Радиотехнические и телекоммуникационные системы


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в «учебно-исследовательской лаборатории центра микроэлектронного проектирования и обучения».

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:


- Mentor: Annual Maintenance Full Suite with Pyxis (Legacy);
- Xilinx: Annual Maintenance Vivado Design Suite System Edition.

Рабочую программу составила доцент кафедры ВТ и СУ Калыгина Л.А. 
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)  Генеральный директор ООО «Диалог»
Протягов И.В.

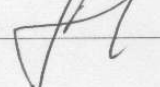
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ _____

Протокол № 6 от 26.06.2019 года

Заведующий кафедрой ВТ и СУ  Ланцов В.Н.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления
09.04.01

Протокол № 2 от 26.06.2019 года

Председатель комиссии  Ланцов В.Н.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 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 _____

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 _____