

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)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
научной и инновационной работе

  
В.Т. Прокофьев  
« 06 » 11/2015



2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Программное обеспечение САПР»

Направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) подготовки «Системы автоматизации проектирования»

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника Исследователь, Преподаватель-исследователь

Форма обучения Очная

Год обучения	Трудоемкость зач. ед., час	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час	СРА, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	2 / 72	20	4	-	48	зачет

Владимир 2015

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины Программное обеспечение САПР являются изучение и практическое применение наиболее известных систем автоматизированного проектирования для электроники и вычислительной техники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Программное обеспечение САПР» относится к циклу дисциплин по выбору по направлению 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» аспирантуры по направленности «Системы автоматизации проектирования».

Дисциплина основывается на следующих дисциплинах направления 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» как «История и философия науки», «Информационные технологии в науке и образовании», и является основой для освоения дисциплины «Системы автоматизации проектирования», а также является основой для выполнения диссертационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7).

В результате изучения курса аспиранты должны знать и уметь:

- основные маршруты проектирования электронных устройств и систем в составе ведущих коммерческих САПР;
- методы проектирования всех как заказных, так и полузаказных интегральных схем; - выполнять проектирование отдельных устройств и систем с помощью современных программных систем САПР;
- внедрять промышленные и учебные подсистемы автоматизированного проектирования в научно-исследовательских, проектных и образовательных организациях.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Программное обеспечение САПР» составляет 2 зачетных единицы, 72 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттеста-
-------	--------------------------	--------------	---	--

						ции	
				Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	СРА
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>Состав ПО САПР</b>						
1.1	Входные языки	2	4			8	Устный опрос
1.2	Маршруты проектирования	2	2	2		4	Устный опрос
2	<b>Программное обеспечение фирмы Cadence</b>						
2.1	Проектирование заказных схем	2	4			8	Устный опрос
2.2	Проектирование топологии	2	2			8	Устный опрос
3	<b>Программное обеспечение фирмы Xilinx</b>						
3.1	Характеристика ПЛИС	2	4	2		10	Устный опрос
3.2	Программное обеспечение	2	4			10	Устный опрос
	<b>Итого:</b>		20	4	0	48	зачет

#### 4.1. Дидактический минимум разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Дидактический минимум
1	Состав ПО САПР	Тенденции развития микроэлектроники и средств САПР Введение. Цель и задачи курса. Тенденции в области микропроцессоров, памяти, технологий изготовления. Необходимость САПР. Тенденции в САПР. Современные технологии и методологии проектирования интегральных схем и систем на одном кристалле.
2	Программное обеспечение фирмы Cadence	Программные продукты САПР фирмы CADENCE Состав и основные маршруты проектирования в среде САПР фирмы. Программные средства, ориентированные на проектирование заказных интегральных микросхем и средства синтеза.

3	Программное обеспечение фирмы Xilinx	Программные средства САПР ПЛИС фирмы Xilinx Основные семейства и архитектуры ПЛИС фирмы. Средства описания проектов в САПР. Средства синтеза. Средства размещения и трассировки в среде САПР. Возможности перепрограммирования кристаллов на плате
---	--------------------------------------	--

#### 4.2. Практические занятия

Изучение материала курса реализуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы аспирантов. На практических занятиях преподавателем задается одна из тем в области современных систем САПР и в интерактивной форме с аспирантами проводится обсуждение данной проблемы. На большинстве практических занятиях преподавателем заранее задается тематика следующих практических занятий. В этом случае аспиранты 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.

Темы практических занятий:

- Определения и аспекты применения САПР.
- Современные проблемы проектирования микроэлектронных изделий.
- Программное обеспечение (ПО) САПР.
- Общее программное обеспечение.

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности аспирантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

- Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- Закрепление теоретического материала при проведении практических занятий с использованием интерактивных форм обучения.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий и организации внеаудиторной работы.

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

### **6.1. Самостоятельная работа аспирантов**

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

Темы самостоятельной работы:

- Определения и аспекты применения САПР.
- Современные проблемы проектирования микроэлектронных изделий.
- Программное обеспечение (ПО) САПР.
- Общее программное обеспечение.
- Специальное ПО САПР.
- Функциональные модули, пакеты прикладных программ, языковые процессоры.
- Циклы разработки и технология разработки ПО.
- Оценка качества программного обеспечения. - САПР фирмы CADENCE.
- САПР фирмы Xilinx.
- Маршруты проектирования в САПР.

### **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

- а) оценка работы аспиранта на практических занятиях.
- б) список вопросов текущего контроля.

#### **Вопросы текущего контроля**

- Определения и аспекты применения САПР.
- Современные проблемы проектирования микроэлектронных изделий.
- Программное обеспечение (ПО) САПР.
- Общее программное обеспечение.
- Специальное ПО САПР.
- Функциональные модули, пакеты прикладных программ, языковые процессоры.
- Циклы разработки и технология разработки ПО.
- Оценка качества программного обеспечения. - САПР фирмы CADENCE.
- САПР фирмы Xilinx.
- Маршруты проектирования в САПР.

### **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **Вопросы зачета**

- Определения и аспекты применения САПР.
- Современные проблемы проектирования микроэлектронных изделий.
- Программное обеспечение (ПО) САПР.

- Общее программное обеспечение.
- Специальное ПО САПР.
- Функциональные модули, пакеты прикладных программ, языковые процессоры.
- Циклы разработки и технология разработки ПО.
- Оценка качества программного обеспечения. - САПР фирмы CADENCE.
- САПР фирмы Xilinx.
- Маршруты проектирования в САПР.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215679.html>
2. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Кудрявцев Е.М. - М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html>
3. Математическое обеспечение САПР: учебное пособие / Д.Ю.Муромцев, И.В. Тюрин. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 464 с. ISBN 978-5-8114-1573-1

### 7.2. 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, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601747.html>

### 7.3. Программное и коммуникационное обеспечение


1. Лицензионное программное обеспечение САПР фирмы CADENCE.
2. Лицензионное программное обеспечение САПР фирмы Xilinx.
3. Интернет ресурс IEEE - [www.ieee.org](http://www.ieee.org).

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 8.1. Средства вычислительной техники и демонстрационное оборудование

Практические занятия проводятся в аудиториях кафедры ВТ (411-2, 416-2), оснащенные мультимедиа проекторами. При выполнении самостоятельной работы по освоению дисциплины аспиранты имеют возможность работать в компьютерном классе кафедры ВТ с выходом в сеть Интернет (ауд. 412-2), используя лицензионное прикладное и системное программное обеспечение, а также доступ к электронным изданиям.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» и направленности «Системы автоматизации проектирования».


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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника от 03.06.2015 года, протокол № 9 .

Заведующий кафедрой ВТ  В. Н. Ланцов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» и направленности «Системы автоматизации проектирования».

Протокол № 2 от 3.06.2015 года

Председатель комиссии  В.Н. Ланцов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 9.01.16 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 4.01.17 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 14.01.18 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 \_\_\_\_\_