

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)



А.А. Панфилов

« 04 » 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САПР»**

Направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность подготовки «Системы автоматизации проектирования»

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения Очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ акад. час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет)
4	4/144	36	4	-	32	экс. (72 часов)
Итого	4/144	36	4	-	32	экс. (72 часов)

Владимир 2020

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины состоит в изучении и практическом применении наиболее известных систем автоматизированного проектирования для электроники и вычислительной техники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Программное обеспечение САПР» относится к вариативной части 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 выполнения диссертационной работы.

## 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)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ОПК-7	владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	<b>ЗНАТЬ:</b> методы проектирования всех как заказных, так и полузаказных интегральных схем; - выполнять проектирование отдельных устройств и систем с помощью современных программных систем САПР <b>УМЕТЬ:</b> внедрять промышленные и учебные подсистемы автоматизированного проектирования в научно-исследовательских, проектных и образовательных организациях. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> основными маршрутами проектирования электронных устройств и систем в составе ведущих коммерческих САПР

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов 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	<b>Состав ПО САПР</b>	4		12	2		10		Устный опрос
1.1	Входные языки	4		6			4		Устный опрос
1.2	Маршруты проектирования	4		6	2		6		Устный опрос
2	<b>Программное обеспечение фирмы Cadence</b>	4		12			10		Устный опрос
2.1	Проектирование заказных схем	4		6			4		Устный опрос
2.2	Проектирование топологии	4		6			6		Устный опрос
3	<b>Программное обеспечение фирмы Xilinx</b>	4		12	2		12		Устный опрос
3.1	Характеристика ПЛИС	4		6	2		6		Устный опрос
3.2	Программное обеспечение	4		6			6		Устный опрос
Итого за семестр:				36	4	0	32		Экзамен (72 часов)
Наличие в дисциплине КП/КР									нет
Всего по УП				36	4	0	32		Экзамен (72 часов)

#### Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Раздел I. Состав ПО САПР	Тенденции развития микроэлектроники и средств САПР Введение. Цель и задачи курса. Тенденции в области микропроцессоров, памяти, технологий изготовления.

1	2	3
		Необходимость САПР. Тенденции в САПР. Современные технологии и методологии проектирования интегральных схем и систем на одном кристалле.
2.	Раздел II. 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.	Раздел III 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

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математические методы теории систем» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема №1-3);
- Групповая дискуссия (тема №1-3);
- Применение имитационных моделей (тема №1-3).

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

**Вопросы опроса текущего контроля успеваемости:**

- 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.

**Вопросы экзамена:**

- 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.

**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.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

**7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Книгообеспеченность**

Наименование литературы: автор, название, издательство	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		печатные издания (кол-во)	электронные (наименование ресурсов)
1	2	3	4
Основная литература			
1. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов Н.Р. Галяветдинов Казань : Издательство КНИТУ	2013	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215679.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215679.html</a>
2. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования Кудрявцев Е.М. М.: Издательство АСВ	2013	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html</a>
3. Математическое обеспечение САПР: учебное пособие Д.Ю.Муромцев, И.В. Тюрин Санкт-Петербург: Лань	2014	-	-
Дополнительная литература			

1. Цифровые устройства Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева СПб. : Политехника	2012	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503595.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503595.html</a>
2. Введение в современные САПР Малюх В.Н. М. : ДМК Пресс	2010	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745518.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745518.html</a>
3. Введение в математические основы САПР Ушаков Д.М. М. : ДМК Пресс	2011	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748298.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748298.html</a>
4. Языки VHDL и VERILOG в проектировании цифровой аппаратуры на ПЛИС Поляков А.К. М.: Издательский дом МЭИ	2012	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI188.html">http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI188.html</a>
5. Проектирование встраиваемых систем на ПЛИС Наваби З.; пер. с англ. Соловьева В.В. М. : ДМК Пресс	2016	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601747.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601747.html</a>

## 7.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий практического типа, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 7.2.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
Практические занятия	аудитории кафедры ВТ (411-2, 416-2)	мультимедиа проекторы	Программное обеспечение MATLAB
Самостоятельная работа	компьютерный класс (412-2)	выход в сеть Интернет	Программное обеспечение MATLAB

Рабочую программу составил К.В. Куликов   
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя)  ген. директор ООО "Диалог" Протягов И.А.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТУСУ

Протокол № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой В.Н. Ланцов   
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 09.06.01

Протокол № 1 от 31.08.20 года

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

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

Рабочая программа одобрена на 2021/2022 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.09.21 года

Заведующий кафедрой  В. Н. Лукин

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.22 года

Заведующий кафедрой  К. В. Куликов

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*НАИМЕНОВАНИЕ*

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП,

направленность: *наименование (указать уровень подготовки)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *полное наименование*, протокол №\_\_ от \_\_. \_\_ 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись*

*ФИО*