

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 ОД

А.А. Панфилов

« 01 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АНАЛОГОВЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

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./ академ. час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет)
3	3/ 108	36	4	-	32	Экс (36)
Итого	3/ 108	36	4	-	32	Экс (36)

Владимир 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Автоматизация проектирования аналоговых устройств и систем являются подробное изучение и практическое освоение аспирантами наиболее сложных вопросов автоматизации проектирования аналоговых устройств и систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Автоматизация проектирования аналоговых устройств и систем» относится к дисциплинам 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». Дисциплина является основой для выполнения диссертационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- основные методы моделирования линейных и нелинейных устройств и систем на схемотехническом уровне;
- основные методы моделирования линейных и нелинейных устройств и систем на функционально-структурном уровне;
- выполнять моделирование и проектирование аналоговых устройств и систем в среде современных САПР фирм Mentor Graphics и Agilent Technologies;
- использовать промышленные и учебные подсистемы автоматизированного проектирования при проектировании реальных электронных систем.

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);	частичное	Знать - методы организации работы коллектива Уметь: организовывать работу коллектива при выполнении исследовательских работ. Владеть: навыками организаторской работы в коллективе
знанием методологии автоматизированного проектирования в технике, включая постановку, формализацию и типизацию проектных процедур и процессов проектирования, вопросы выбора методов и средств для применения в САПР (ПК-1).	частичное	Знать: основные методы моделирования линейных и нелинейных устройств и систем на схемотехническом уровне; основные методы моделирования линейных и нелинейных устройств и систем на функционально-структурном уровне; Уметь: использовать промышленные и учебные подсистемы автоматизированного проектирования при проектировании реальных электронных систем. Владеть: приемами моделирования и проектирования аналоговых

		устройств и систем в среде современных САПР фирм Mentor Graphics и Agilent Technologies
--	--	---

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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	Моделирование линейных устройств и цепей	3	1	4				2/ 50	Устный опрос
2	Моделирование нелинейных устройств и цепей	3	2	8			8	8/ 50	Устный опрос
3	Методы гармонического баланса в САПР	3	3	8			8	8/ 50	Устный опрос
4	Моделирование устройств и систем на функционально-структурном уровне	3	4	8			8	8/ 50	Устный опрос
5	Особенности проектирования аналоговых устройств и систем в современных САПР	3	5-6	8	4		8	8/ 50	Устный опрос
Итого за семестр:				36	4		32	34/ 50	Экз (36)
Наличие в дисциплине КП/КР									нет
Всего по УП				36	4		32	34/ 50	Экз (36)

Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	Раздел 1. Моделирование линейных устройств и систем	Введение. Цель и задачи курса. Линейные цепи, методы моделирования, формирование и решение уравнений модели. Цепи с распределенными и сосредоточенными параметрами.
2	Раздел 2. Моделирование	Модели нелинейных элементов. Методы

1	2	3
	нелинейных устройств и цепей	моделирования на основе аппарата функциональных рядов Вольтера. Методы моделирования во временной области.
3	Раздел 3. Методы гармонического баланса в САПР	Недостатки методов моделирования во временной области. Формирование уравнений баланса для электронных схем. Методы решения уравнений баланса. Современные модификации метода ГБ.
4	Раздел 4. Моделирование устройств и систем на функционально-структурном уровне	Модели базовых функциональных блоков. Организация моделирования в САПР для функциональных блоков. Выбор параметров моделей и управление точностью моделирования.
5	Раздел 5. Особенности проектирования аналоговых устройств и систем в современных САПР	Маршрут проектирования аналоговых устройств и систем в современных САПР. Особенности реализации маршрута при проектировании конкретных классов аналоговых устройств и систем.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Автоматизация проектирования аналоговых устройств и систем» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (раздел 2-4);
- Применение имитационных моделей (раздел 2-4);

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

Текущий контроль успеваемости

Вопросы текущего контроля.

- Линейные цепи, методы моделирования, формирование и решение уравнений модели.

- Цепи с распределенными и сосредоточенными параметрами.
- Модели нелинейных элементов.
- Методы моделирования на основе аппарата функциональных рядов Вольтера.
- Методы моделирования во временной области.
- Недостатки методов моделирования во временной области.
- Формирование уравнений баланса для электронных схем.
- Методы решения уравнений баланса.
- Современные модификации метода ГБ.
- Модели базовых функциональных блоков.
- Организация моделирования в САПР для функциональных блоков.
- Выбор параметров моделей и управление точностью моделирования.

- Маршрут проектирования аналоговых устройств и систем в современных САПР.
- Особенности реализации маршрута при проектировании конкретных классов аналоговых устройств и систем.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Контрольные вопросы экзамена.

- Линейные цепи, методы моделирования, формирование и решение уравнений модели.
- Цепи с распределенными и сосредоточенными параметрами.
- Модели нелинейных элементов.
- Методы моделирования на основе аппарата функциональных рядов Вольтера.
- Методы моделирования во временной области.
- Недостатки методов моделирования во временной области.
- Формирование уравнений баланса для электронных схем.
- Методы решения уравнений баланса.
- Современные модификации метода ГБ.
- Модели базовых функциональных блоков.
- Организация моделирования в САПР для функциональных блоков.
- Выбор параметров моделей и управление точностью моделирования.
- Маршрут проектирования аналоговых устройств и систем в современных САПР.
- Особенности реализации маршрута при проектировании конкретных классов аналоговых устройств и систем.

Самостоятельная работа

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

Темы самостоятельной работы:

- Линейные цепи, методы моделирования, формирование и решение уравнений модели.
- Цепи с распределенными и сосредоточенными параметрами.
- Модели нелинейных элементов.
- Методы моделирования на основе аппарата функциональных рядов Вольтера.
- Методы моделирования во временной области.
- Недостатки методов моделирования во временной области.
- Формирование уравнений баланса для электронных схем.
- Методы решения уравнений баланса.
- Современные модификации метода ГБ.
- Модели базовых функциональных блоков.
- Организация моделирования в САПР для функциональных блоков.
- Выбор параметров моделей и управление точностью моделирования.
- Маршрут проектирования аналоговых устройств и систем в современных САПР.
- Особенности реализации маршрута при проектировании конкретных классов аналоговых устройств и систем.

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

7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
--------------	-----	---------------------

литературы: автор, название, издательство		печатные издания (кол-во)	электронные (наименование ресурсов)
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013.	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.	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	2014	3	
Дополнительная литература*			
1. Автоматизация проектирования систем и средств управления: учебник / В.П. Галас – Владимир: ВлГУ, 2019.- 259 с. ISBN978-5-9984-0609-6	2019	20	
2. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] : Курс лекций / Малюх В.Н. - М. : ДМК Пресс, 2010.	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.	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748298.html
4. Языки VHDL и VERILOG в	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI188.

проектировании цифровой аппаратуры на ПЛИС [Электронный ресурс]: учебное пособие / Поляков А.К. - М. : Издательский дом МЭИ, 2012.4			html
5. Проектирование встраиваемых систем на ПЛИС[Электронный ресурс] / Наваби З.; пер. с англ. Соловьева В.В. - М. : ДМК Пресс, 2016.	2016		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601747.html
Интернет-ресурсы			
1. Интернет ресурс IEEE -			www.ieee.org .
2. Электронная библиотека			studentlibrary.ru
3. Электронная библиотека ВлГУ			library.vlsu.ru/

6.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

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

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

Рецензент
(представитель работодателя) И.И. Протзгов директор ООО "Диалог" Протзгов И.И.
(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 31.08.21 года

Заведующий кафедрой  В.Н. Ланцов

Рабочая программа одобрена на 20 22 /2022 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.22 года

Заведующий кафедрой  К.В. Кузнецов

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