

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕПЕЙ И СИГНАЛОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Направление подготовки **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Профиль/программа подготовки **Проектирование и технология электронных средств**

Уровень высшего образования **Академический бакалавриат**

Форма обучения – **Заочная**

Семестр	Трудоём- кость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Лабораторные занятия, час.	Практические занятия, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	5 / 180	4	4	4	141	Экзамен 27 ч.
Итого	5 / 180	4	4	4	141	Экзамен 27 ч.

Владимир 2015

2015

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Моделирование цепей и сигналов в электронике» являются изучение студентами методик математического и схемотехнического моделирования электрических параметров и характеристик электронных схем. Курс способствует получению студентами навыков расчета электрических цепей с применением специализированных программных продуктов MultiSim.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование цепей и сигналов в электронике» относится к дисциплинам вариативной части.

«Входные» компетенции формируются при изучении предшествующих дисциплин «Физика», «Математика», «Теоретические основы электротехники», «Введение в специальность», «Введение в проектирование и технологию электронных средств».

Получаемые в процессе изучения курса компетенции используются в дисциплинах «Компоненты электронных средств», «Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных средств», при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра и в практической инженерной деятельности.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями в части начальных знаний, умений и навыков, необходимых в дальнейшем для профессиональной ориентации и мотивированного изучения дисциплин учебного плана направления:

ОПК-3 способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

ОПК-5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-2 готовность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;

ПК-5 готовность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;

ПК-6 готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПК-19 способность принимать участие в организации технического обслуживания и настройке электронных средств;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные методики математического и схемотехнического моделирования, анализа и расчета электрических цепей и схем электронных средств (ОПК-3, ОПК-7).

Уметь:

– использовать методы моделирования, расчета электрических параметров и характеристик электрических цепей (ПК-5, ПК-6, ОПК-5);

Владеть:

– навыками моделирования цепей и сигналов в специализированных аппаратно-программных комплексах на базе программы MultiSim, включая анализ процессов преобразования сигналов в цепях и узлах электронных средств (ПК-2, ПК-19).

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС		
1	Электрическая цепь. Основные понятия и определения.	3		1					14	0,5ч/50%	
2	Пассивные и активные, линейные и нелинейные четырехполюсники.	3		1		2			14	1ч/33.3%	
3	Моделирование электрических параметров пассивных и активных четырехполюсников.	3		1		2			14	1ч/33.3%	
4	Эквивалентные схемы активных элементов и цепей.	3		1					14	0,5ч/50%	
5	Моделирование и расчет устройств аналоговой электроники.	3					4		14	1ч/25%	
6	Моделирование и расчет параметров элементов цифровых устройств.	3							14		
7	Программные продукты в задачах моделирования аналоговой электроники.	3							14		
8	Математические модели цифровых устройств.	3							14		
9	Спектры аналоговых и цифровых сигналов	3							14		
10	Прохождение сигналов через линейные четырехполюсники.	3							15		
Всего				4		4	4		141	4 ч./33.3%	Экзамен 27 ч

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемное изложение учебного материала, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций из деятельности профильных предприятий и организаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

5.2. Мультимедийные технологии обучения

Лекционные занятия проводятся в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного видеопроектора и аудиосистемы.

Студентам через ИНТРАНЕТ-сайт доступны конспект лекций и методические указания к СРС в электронном виде, учебные видеофильмы и рекламно-информационные материалы профильных предприятий и организаций.

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

6.1 Вопросы к экзамену

1. Основные определения электрической цепи.
2. Резистивный элемент. Характеристики.
3. Источники постоянного тока. Схемы замещения.
4. Расчет электрической цепи методом Кирхгофа.
5. Энергетические соотношения в цепи постоянного тока.

Цепи переменного тока:

6. Электрические цепи переменного тока. Гармонический сигнал.
7. Элементы цепи переменного тока. Конденсаторы.
8. Элементы цепи переменного тока. Катушки индуктивности.

9. Метод комплексных амплитуд для расчета цепей переменного тока.
10. Мощность в цепях переменного тока.
11. Частотные характеристики электрических цепей.
12. Нелинейные элементы в электрических цепях.
13. Графо-аналитический метод расчета нелинейных цепей.
Последовательное соединение элементов.
14. Графо-аналитический метод расчета нелинейных цепей. Параллельное
соединение элементов.
15. Графо-аналитический метод расчета нелинейных цепей. Смешанное
соединение элементов.
16. Полупроводниковый р-п переход.
17. Применение полупроводниковых диодов
18. Биполярный транзистор. Параметры и характеристики.
19. Электронные усилители гармонических сигналов.
20. Операционные усилители.
21. Применение операционных усилителей в промышленной электронике.
Импульсные устройства:
22. Ключевой режим работы транзистора.
23. Комбинационные схемы.
24. Триггера.
25. Цифровые счетчики.
26. Цифровые регистры.

6.2 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов включает закрепление теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий, подготовка к лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ. Основа самостоятельной работы – изучение рекомендуемой литературы, самостоятельный поиск информации по вопросам, возникающим при выполнении лабораторных работ. Для повышения

эффективности самостоятельной работы проводятся консультации. Кроме этого организуется общение между преподавателем и студентами с использованием электронной почты.

Список вопросов к самостоятельной работе студентов:

1. Полупроводниковый р-п переход.
2. Биполярный транзистор. Параметры и характеристики.
3. Ключевой режим работы транзистора.
4. Источники постоянного тока. Схемы замещения.
5. Метод комплексных амплитуд для расчета цепей переменного тока.
6. Мощность в цепях переменного тока.
7. Частотные характеристики электрических цепей.
8. Нелинейные элементы в электрических цепях.
9. Основы работы цифровых устройств.
10. Источники постоянного тока. Схемы замещения.
11. Расчет электрической цепи методом Кирхгофа.
12. Гармонический сигнал.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Григорьев, Б.И. Элементная база и устройства цифровой техники [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2012. — 90 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43679
2. Шестеркин, А.Н. Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10 [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 360 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3022
3. Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и наноэлектроника [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2035

Дополнительная литература

1. Грабовски Б. Справочник по электронике [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 410 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=875
2. Петров, М.Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Н. Петров, Г.В. Гудков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 463 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=661
3. Грабовски Б. Справочник по электронике [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 410 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=875

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

При выполнении лабораторных работ используются пакеты программ MultiSim.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- оборудование специализированной лаборатории (330-3) - компьютерные терминалы с программным обеспечением MultiSim;
- электронные записи конспекта лекций (мультимедиа презентации) на сервере кафедры.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Рабочую программу составил доцент каф. БЭСТ Варакин А.А. _____
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) ОАО ВКБР, начальник КО Шакулов А.Ш. _____
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 4 от 10.12.2015 года

Заведующий кафедрой БЭСТ Сушкова Л.Т. _____
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Протокол № 4 от 10.12.2015 года

Председатель комиссии Сушкова Л.Т. _____
(ФИО, подпись)