

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.10 Основы компьютерного проектирования РЭС

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	-	-
Семестр/триместр	7	-	-

Лекции	10	-	-
Лабораторные занятия	20	-	-
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Консультации	-	-	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет-0,2	-	-
Контроль	-	-	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	77,8	-	-

Всего часов: 108 ч.

Трудоемкость: 3 зачетных единицы

Разработчик рабочей программы:

Арнаутов Е.А.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.О.04.10 Основы компьютерного проектирования РЭС» являются: формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечения для их решения соответствующего физико-математического аппарата.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины «Б1.О.04.10 Основы компьютерного проектирования РЭС» являются:

- формирование навыков моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- изучение особенностей планирования и проведения экспериментов по заданной методике, обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- формирование способностей составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Б1.О.04.10 Основы компьютерного проектирования РЭС» реализуется в рамках Модуля 4 "Предметно-содержательный" обязательной части ОПОП.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	Знать: - современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	Знает: - возможности современных САПР по проектированию и моделированию радиоэлектронных устройств; - различные виды анализа аналоговых и цифровых схем
	Уметь: - использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; - проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет: - проектировать аналоговые и цифровые электронные схемы при помощи программ схемотехнического моделирования; - осуществлять оптимизацию параметров и характеристик электронных схем, пользуясь возможностями систем проектирования и моделирования

	Владеть: - современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; - навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации;	Владеет: - навыками поиска технической информации в сети Интернет; - навыками работы с технической документацией, в том числе на английском языке; - современными программными средствами схемотехнического моделирования и проектирования
--	--	--

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. Общие положения и понятия.	18	2		4	12
2.	Тема 1. Математические модели компонентов и электронной схемы в целом.	18	2		4	12
3.	Раздел 2. Пакет программ схемотехнического анализа Micro-Cap.	72	6		12	54
4.	Тема 1. Модели аналоговых компонентов.	20	2		4	14
5.	Тема 2. Выполнение моделирования	52	4		8	40
6.	Раздел 3. Синтез активных и пассивных фильтров	18	2		4	11,8
7.	Зачет	0,2				
8.	ИТОГО:	108	10		20	77,8

Очно-заочная форма обучения не реализуется

Заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме выполнения контрольной работы, выполняется в программном пакете Micro-Cap.

Типовой вариант контрольной работы

1. Моделирование и анализ работы двухполупериодного выпрямителя переменного тока
2. Моделирование и анализ работы дифференцирующей цепи
3. Моделирование и анализ работы интегрирующей цепи
4. Моделирование и анализ работы усилительного каскада на биполярном транзисторе
5. Моделирование и анализ работы эмиттерного повторителя на биполярном транзисторе
6. Моделирование и анализ работы пассивного фильтра

Вопросы к зачету (7 семестр, очная форма обучения)

Зачетный билет включает в себя теоретический и практический вопросы. Практическое задание выполняется в компьютерном классе с использованием программного пакета Micro-Cap.

Теоретические вопросы

1. Математическое описание различных типов фильтров.
2. Синтез активных фильтров в Micro-Cap.
3. Синтез пассивных фильтров в Micro-Cap.
4. Общие сведения о программе MODEL.
5. Интерфейс программы MODEL.
6. Работа с программой MODEL.
7. Модель магнитного сердечника.
8. Модель диода и стабилитрона.
9. Модель биполярного транзистора BJT.
10. Модель полевого транзистора JFET.
11. Модель МОП-транзистора MOSFET.
12. Модель операционного усилителя.
13. Модель арсенид-галлиевого полевого транзистора.
14. Общие сведения о трансляторе IBIS.
15. Использование транслятора IBIS.

16. Основные понятия моделирования цифровых устройств.
17. Модели цифровых компонентов.
18. Функциональные цифровые блоки.
19. Генераторы цифровых сигналов в Micro-Cap.
20. Модель вход-выход.
21. Расчет передаточных функций по постоянному току в Micro-Cap
22. Расчет режима по постоянному току в Micro-Cap
23. Расчет малосигнальных передаточных функций в Micro-Cap
24. Расчет чувствительностей по постоянному току в Micro-Cap
25. Анализ по переменному току на малом сигнале в Micro-Cap
26. Анализ переходных процессов в Micro-Cap
27. Многовариантный анализ в Micro-Cap.
28. Параметрическая оптимизация в Micro-Cap.
29. Статистический анализ по методу Монте-Карло в Micro-Cap.
30. Спектральный анализ в Micro-Cap.

Практические задания

Произвести моделирование заданной схемы и провести один из видов анализа:

1. Расчет режима по постоянному току
2. Анализ переходных процессов
3. Многовариантный анализ
4. Частотный анализ
5. Параметрическая оптимизация

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Кисель, Н.Н. Основы компьютерного проектирования РЭС САПР СВЧ : учебное пособие / Н.Н. Кисель ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 193 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-9275-2207-1; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493063>(дата обращения: 01.09.2020)
2. Волкова, Т.В. Проектирование компонентов автоматизированных систем в примерах : учебное пособие / Т.В. Волкова, Е.Н. Чернопрудова ; Оренбургский Государственный Университет, Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 178 с. : табл., схем. - Библиогр.: с. 137-142 -

ISBN 978-5-7410-1784-5 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481817> (дата обращения: 01.09.2020)

4.2. Дополнительная литература

1. Пудовкин, А.П. Электромагнитная совместимость и помехозащищённость РЭС : учебное пособие / А.П. Пудовкин, Ю.Н. Панасюк, Т.И. Чернышова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 92 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1194-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277937> (дата обращения: 01.09.2020)

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный доступ
2	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

- САПР Microcap v.12 – свободно распространяемое ПО.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе.

Оборудование компьютерного класса:

- Персональный компьютер преподавателя (1 шт.)
- Персональный компьютер обучающегося (10 шт.)
- Принтер Samsung ML-1750
- Сканер HP ScanJet 3670
- Сетевое оборудование: коммутатор D-link DGS1016G

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.