

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электроники и биомедицинских технологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В
ЭЛЕКТРОНИКЕ»**

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность подготовки (профиль)
Промышленная электроника

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Программа подготовки
прикладной бакалавриат

*Форма обучения
очная*

Уфа 2015

Исполнитель: доцент каф. ЭиБТ Андреев И.Б

Заведующий кафедрой: Жернаков С.В.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Схемотехническое моделирование в электронике» является дисциплиной по выбору.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 218.

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний, умений и навыков в области компьютерного моделирования электронных узлов, устройств и систем.

Задачи:

1. Сформировать знания о назначении и основных принципах компьютерного моделирования схемотехники электронных узлов и систем.
2. Сформировать представление у студентов об области применения схемотехнического моделирования в электронике и основных возможностях существующих пакетов моделирования электронных схем.
3. Изучить принципы действия и интерфейсы пакетов ПО, предназначенных для моделирования изделий электронной техники на схемотехническом и системотехническом уровне.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК 5	основные возможности и интерфейс пакетов компьютерного моделирования изделий электронной техники; основные методы и приемы моделирования электронных узлов на схемотехническом и системотехническом уровнях; назначение и характеристики различных видов компьютерного	создавать и редактировать схемы простейших электронных узлов в пакетах схемотехнического моделирования; производить элементарные операции, направленные на отладку модели электронного устройства.	навыками работы с интерфейсом пакетов компьютерного моделирования изделий электронной техники, конфигурирования и модернизации ПЭВМ.

			ПО, применяемого для схемотехнического моделирования.		
--	--	--	---	--	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	Компьютерное моделирование изделий электронной техники, его цели, задачи и способы. Основные понятия и определения, классификация и сравнительные характеристики моделирующих программных пакетов.
2	Модели электронных элементов и узлов. Методы моделирования основных компонентов электронных схем. Модели электронных узлов и их характеристики.
3	Практическое применение пакетов схемотехнического моделирования. Анализ и синтез электронных узлов и систем в пакетах схемотехнического моделирования.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Компьютерное моделирование изделий электронной техники, его цели, задачи и способы	8	-	-		6	14	6.1.1-6.1.3	
2	Модели электронных элементов и узлов	6	4	-		8	18	6.1.1-6.1.3	Лекция- визуализация 2
3	Практическое применение пакетов схемотехнического моделирования	6	6	20		35	67	6.1.1-6.1.3	Работа в команде 20
	Итого	20	10	20		49	99		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине Схемотехническое моделирование в электронике.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Разработка и редактирование простейших схем	4
2	3	Синтез и анализ аналоговых схем	4
3	3	Синтез и анализ цифровых схем	4
4	3	Разработка и исследование измерительных электронных схем	4
5	3	Проектирование помехоустойчивых систем	4

Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Пассивные элементы и их модели	2
2	2	Модели активных электронных компонентов	2
3	3	Инструменты пакета схемотехнического моделирования	2
4	3	Методы отладки простейших электронных схем	2
5	3	Модуляция сигналов и ее моделирование	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Зарубин, В. С. Математическое моделирование в технике: [учебник для студентов высших технических учебных заведений] / В. С. Зарубин.— Изд. 3-е.— Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010.— 496 с.
2. Володин, В. Я. LTspice: компьютерное моделирование электронных схем / В. Я. Володин.— Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010.— 400 с.
3. Андреев, И.Б. Схемотехническое моделирование в электронике: [учебное пособие]/ И.Б. Андреев. – Уфа: Изд-во УГАТУ, 2014. – 176 с.

Дополнительная литература.

1. Антипенский, Р. В. Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств / Р. В. Антипенский, А. Г. Фадин.— М.: Техносфера, 2007.— 127 с.
2. Кардашев, Г. А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств / Г. А. Кардашев.— Москва: Горячая линия-Телеком, 2009. – 260с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из

любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее. Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице.

ЭБС, доступные УГАТУ
по состоянию на 31.12.2015

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

Электронные ресурсы, доступные УГАТУ
по состоянию на 31.12.2015

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403 -14 т 10.12.14
3.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (продлонгирован до 08.02.2016.)
4.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.

			метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor& Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. жрнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
12.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

13.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15.	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
16.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849–1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

Методические указания к практическим занятиям

1. Андреев, И.Б. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Схемотехническое моделирование в электронике»./ Андреев И.Б.; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра электроники и биомедицинских технологий.— Уфа: УГАТУ, 2016 (Кафедральное издание).

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Схемотехническое моделирование в электронике»./ Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост. И.Б. Андреев. – Уфа, 2016 (Кафедральное издание).

Образовательные технологии

№	Наименование	Доступ, количество одновременных	Реквизиты договоров с
---	--------------	-------------------------------------	--------------------------

		пользователей	правообладателями
Ресурса			
1	СПС «Консультант Плюс»	По сети УГАТУ, без ограничения	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
Программного продукта			
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128-132040

В рабочей программе в лекционной части применяются интерактивные технологии (визуализация материала) с использованием проекционной техники и телеконференции на компьютерах лаборатории 4-315, связанных в сеть. Во время практических занятий используется компьютерная техника с возможностью выхода в интернет. Применение ПК обеспечивает возможность проведения расчетов, облегчает оформление результатов работы и позволяет производить поиск информации, необходимой для выполнения поставленных преподавателем задач. Во всех лабораторных работах используется интерактивная технология – работа в команде.

Программное обеспечение.

1. Операционная система Microsoft Windows XP.
2. Microsoft Internet Explorer, Google Chrome.
3. Интегрированная офисная система – Microsoft Office, в которую должны входить: текстовый процессор MS Word, система электронных таблиц MS Excel, система управления базами данных – MS Access, приложение для создания компьютерных презентаций – MS Power Point, приложение для работы с электронной почтой и ведения организационной работы в офисе MS Outlook.
4. Пакет схемотехнического моделирования «Circuit Maker 6 – Student edition».

Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс с локальной сетью и возможностью организации телеконференции.
2. Проекционная установка.
3. Офисные сканеры.
4. Копировальный аппарат, принтер.
5. Набор компьютерных блоков для проведения лабораторных и практических занятий и демонстрации.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.