

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ
Декан электроэнергетического факультета
Вакулук В.М.
(подпись, расшифровка подписи)
"24" апреля 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.1.2 Математическое моделирование в электронике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.1.2 Математическое моделирование в электронике» /сост.

С.С. Фролов - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

© Фролов С.С., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Лабораторные работы	7
4.4 Курсовая работа	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Методические указания к лабораторным занятиям	8
5.6 Методические указания к курсовому проектированию	9
5.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
ЛИСТ согласования рабочей программы	Ошибка! Закладка не определена.
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Математическое моделирование в электронике»:

- реализация в рамках дисциплины требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 10.03.04 – «Электроника и наноэлектроника» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС);
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования электронных схем и сигналов, как теоретической базы для освоения программ учебной и производственной практик, а так же для выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения лабораторных работ с применением интерактивных методов и закреплении соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.5 Математика, Б.1.В.ОД.2 Информатика в электронике, Б.1.В.ОД.3 Теория вероятностей и математическая статистика.*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: – основы математического анализа; – физические и электрические свойства пассивных и активных радиокомпонентов. Уметь: – анализировать линейные и нелинейные цепи; – преобразовывать аналитические выражения. Владеть: – методами интегрирования и дифференцирования; – матричными методами решения систем линейных уравнений и методом подстановки; – аналитическими методами решения нелинейных уравнений; – методами решения линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений; – методами анализа линейных цепей при различных видах воздействия.	ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: – современные программные средства редактирования текстовых документов (Microsoft Office, Open Office); – основной стандарт по оформлению курсовых работ; – основные поисковые системы в сети «Internet»; – основные сетевые словари (хотя бы один); – основные форматы представления справочной информации («.doc», «.docx», «.pdf», «.djv», «.djvu», «.fb2»); – основные форматы представления графической информации («.jpg», «.tif», «.pdf», «.bmp», «.gif», «.png»); – Уметь: – набирать текст; – вставлять и редактировать формулы; – редактировать таблицы; – вставлять рисунки; – быстро и эффективно находить в поисковых системах справочную информацию о программном обеспечении; – переводить с английского языка со словарём; Владеть: 1) Инструментами и приёмами редакторов пункта «Уметь: ...», позволяющими автоматизировать и систематизировать оформление курсовой работы: • автоматизировать формирование содержания; • автоматизировать нумерацию формул, таблиц, рисунков, ссылок на них. 2) Программными средствами для просмотра информации в форматах «.doc», «.docx», «.pdf», «.djv», «.djvu», «.fb2», «.jpg», «.tif», «.pdf», «.bmp», «.gif», «.png».	ОПК-4 – готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; ОПК-6 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ОПК-9 – способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.
Знать: – основные характерные явления в электрических цепях; – основные свойства спектральных преобразований Фурье. Уметь: делать выводы на основе экспериментальных исследований. Владеть: методами исследования графических экспериментальных зависимостей.	ПК-3 – готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – математические методы, реализованные в компьютерных пакетах; – автоматизированные методы обработки данных. Уметь: применять математические средства моделирования физических процессов в электронных устройствах. Владеть: математическими средствами моделирования электрических сигналов и физических процессов.	ОПК-9 – способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: типовые модели радиоэлектронных компонентов. Уметь: производить расчеты электронных устройств на ПЭВМ при помощи математических средств. Владеть: математическими средствами расчета параметров и характеристик приборов информационной техники.	ПК-1 – способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования
Знать: методы анализа и синтеза объектов промышленной электроники на ПЭВМ. Уметь: делать выводы на основе результатов моделирования. Владеть: методами представления и исследования результатов моделирования.	ПК-3 – готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	53,25	54,5	107,75
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	68
Консультации	1	1	2
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	90,75	89,5	180,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Разновидности моделей компонентов и электрических схем. Разновидности анализа электрических схем.	12	2	-	-	10
2.	Моделирование пассивных и полупроводниковых	56	8	-	18	30

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	элементов, интегральных компонентов.					
3.	. Программное обеспечение для моделирования электрических процессов в цепях.	76	8	-	16	52
	Итого:	144	18		34	92

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4.	Моделирование электрических цепей в статическом режиме.	46	6	-	10	30
5.	Моделирование переходных процессов	48	6	-	12	30
6.	Моделирование электрических цепей в режиме малого сигнала.	50	6	-	12	32
	Итого:	144	18		34	92
	Всего:	288	36		68	184

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Разновидности моделей компонентов и электрических схем. Разновидности анализа электрических схем. Виды и уровни описаний электрических элементов и цепей. Адекватность математических моделей. Виды анализа и моделирования.

2. Моделирование пассивных и полупроводниковых элементов, интегральных компонентов. Математические модели резисторов, конденсаторов, индуктивностей, трансформаторов. Математические модели диодов, биполярных и полевых транзисторов, операционных усилителей. Численные методы моделирования.

3. Программное обеспечение для моделирования электрических процессов в цепях. Моделирование в программных средах Pspice, Workbench, Multisim.

4. Моделирование электрических цепей в статическом режиме. Математические модели диодов, биполярных и полевых транзисторов в статическом режиме. Моделирование электрических цепей в режиме покоя. Методы решения систем состояния цепей в режиме покоя.

5. Моделирование переходных процессов. Полные математические модели пассивных элементов и диодов, биполярных и полевых транзисторов. Численные методы решения дифференциальных уравнений.

6. Моделирование электрических цепей в режиме малого сигнала. Мало сигнальные модели реактивных и полупроводниковых элементов. Методы решения комплексных линейных уравнений.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	2	Расчёт параметров математической модели диода	8
2.	2	Расчёт параметров математической модели биполярного транзистора	10
3.	2	Расчёт параметров математической модели полевого транзистора	10

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
4.	4	Анализ статического режима усилительного каскада в программных средах MathCad и Multisim	10
5.	5	Анализ усилительного каскада в динамическом режиме в программных средах MathCad и Multisim	10
6.	5	Анализ переходной характеристики усилительного каскада в программных средах MathCad и Multisim	10
7.	6	Анализ частотных характеристик усилительного каскада в программных средах MathCad и Multisim	10
		Итого:	68

4.4 Курсовая работа

Тема курсовой работы в 5-м семестре – математическая модель избирательного усилителя.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сильвашко, С. А. Программные средства компьютерного моделирования элементов и устройств электроники [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 210100.62 Электроника и нанoeлектроника / С. А. Сильвашко, С. С. Фролов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. пром. электроники и информ.-измер. техники. - Оренбург : Университет, 2014. - 170 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. О. В. Алексеева. - М. : Высш. шк., 2000. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 473-475. - ISBN 5-06-002691-4.

2. Марченко А. Л. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / Марченко А. Л., Освальд С. В. - ДМК Пресс, 2010.

5.3 Периодические издания

– «САПР-журнал» – в журнале публикуются статьи, уроки и материалы для специалистов в области САПР.

– «Компьютерра» – новости в области программного обеспечения.

5.4 Интернет-ресурсы

– <http://cxem.net> – сайт для радиолюбителей. Содержит раздел по программам для моделирования электронных схем.

5.5 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Хлуденев, А. В. Схемотехническое проектирование аналоговых устройств [Текст] : метод. указания к лаб. работам / А. В. Хлуденев. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 1995. - 33 с

5.6 Методические указания к курсовому проектированию

1. Хлуденев, А. В. Автоматизированное проектирование электронных устройств [Текст] : метод. указания / А. В. Хлуденев. - Оренбург : ОГУ, 1999. - 30 с

5.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Программные среды Mathcad 14 и Multisim.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы выполняются на учебных вычислительных стендах в аудитории 7220а.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
код и наименование

Профиль: Промышленная электроника

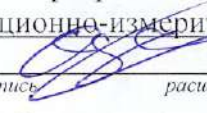
Дисциплина: Б.1.В.ДВ.1.2 Математическое моделирование в электронике

Форма обучения: _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
«Промышленная электроника и информационно-измерительная техника»
наименование кафедры

протокол № 9 от "06" 04 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
«Промышленная электроника и информационно-измерительная техника»
наименование кафедры  Худorozжков О.В.
подпись расшифровка подписи дата

Исполнители:

_____		_____	_____
должность	подпись	расшифровка подписи	дата

_____	_____	_____	_____
должность	подпись	расшифровка подписи	дата

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника  Худorozжков О.В.
код наименование личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
 Н.Н. Трищай
личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
Дырдина Е.В.
личная подпись расшифровка подписи дата