

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Компьютерный анализ электронных систем БЗ.ДВ.4

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Максютин С.В.

**Рецензент(ы):**

Ситников С.Ю.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 6160714

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Максютин С.В. Кафедра радиофизики  
 Отделение радиофизики и информационных систем , Sergey.Maksyutin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Компьютерный анализ электронных систем" является приобретение теоретических знаний и экспериментальных навыков в области машинного моделирования усилительной, генераторной, преобразовательной и радиоизмерительной техники, необходимых для успешного продолжения образования по выбранному профилю.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б3.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способностью к овладению базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий, программными средствами и навыками работы в компьютерных сетях, использованию баз данных и ресурсов Интернет
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью к владению компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий для решения задач в области радиотехники, радиоэлектроники и радиофизики (в соответствии с профилизацией)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью к профессиональному развитию и саморазвитию в области радиофизики и электроники

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

знать аппаратное и прикладное программное обеспечение современных информационных технологий

2. должен уметь:

уметь грамотно использовать персональный компьютер для обработки текстовой и графической информации, моделирования процессов и приборов, разработки и конструкторской проработки изделий; оптимально выбирать, в соответствии с требованиями задачи, требуемые аппаратные и программные средства

3. должен владеть:

Современными информационными технологиями: САПР, системы моделирования, "Облачные" технологиями, средами виртуализации

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Рсчет и моделирование пассивных линейных электрических цепей	8		0	0	8	
2.	Тема 2. Получение в используемых средах моделирования экспериментальных статических характеристик биполярного транзистора	8		0	0	8	
3.	Тема 3. Графических расчет усилительного каскада и определение его характеристик	8		0	0	12	
4.	Тема 4. Моделирование схем на операционных усилителях	8		0	0	8	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Рсчет и моделирование пассивных линейных электрических цепей

###### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Расчет методом контурных токов/узловых потенциалов и моделирование на компьютере пассивных линейных электрических цепей.

##### Тема 2. Получение в используемых средах моделирования экспериментальных статических характеристик биполярного транзистора

###### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Получение в используемых средах моделирования экспериментальных статических характеристик выбранного типа биполярного транзистора.

##### Тема 3. Графических расчет усилительного каскада и определение его характеристик

###### *лабораторная работа (12 часа(ов)):*

Графических расчет усилительного каскада по полученным во втором задании статическим характеристикам и определение его характеристик. Моделирование рассчитанного каскада на компьютере и сравнение полученных характеристик с рассчитанными.

##### Тема 4. Моделирование схем на операционных усилителях

###### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Моделирование схем (из основной литературы) на операционных усилителях на компьютере.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Рсчет и моделирование пассивных линейных электрических цепей	8		Изучение литературы и материалов в интернете по теме занятия	8	опрос и лабораторная работа по теме занятия
2.	Тема 2. Получение в используемых средах моделирования экспериментальных статических характеристик биполярного транзистора	8		Изучение литературы и материалов в интернете по теме занятия	8	опрос и лабораторная работа по теме занятия
3.	Тема 3. Графических расчет усилительного каскада и определение его характеристик	8		Изучение литературы и материалов в интернете по теме занятия	12	опрос и лабораторная работа по теме занятия

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Моделирование схем на операционных усилителях	8		Изучение литературы и материалов в интернете по теме занятия	8	опрос и лабораторная работа по теме занятия
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Системы тестирования, системы виртуализации, САПР Microcap, Electronic WorkBench

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Расчет и моделирование пассивных линейных электрических цепей

опрос и лабораторная работа по теме занятия, примерные вопросы:

опрос и лабораторная работа по теме занятия Применить метод контурных токов к выданной схеме. Применить метод узловых потенциалов к выданной схеме.

### Тема 2. Получение в используемых средах моделирования экспериментальных статических характеристик биполярного транзистора

опрос и лабораторная работа по теме занятия, примерные вопросы:

опрос и лабораторная работа по теме занятия Описать принцип действия биполярного транзистора. Описать метод измерения статических характеристик биполярного транзистора.

### Тема 3. Графических расчет усилительного каскада и определение его характеристик

опрос и лабораторная работа по теме занятия, примерные вопросы:

опрос и лабораторная работа по теме занятия Описать и применить метод графического расчета усилительного каскада на биполярном транзисторе.

### Тема 4. Моделирование схем на операционных усилителях

опрос и лабораторная работа по теме занятия, примерные вопросы:

опрос и лабораторная работа по теме занятия За счет чего рассогласование на входах ОУ сводится к нулю? Чем характеризуется инвертирующий ОУ? Чем характеризуется неинвертирующий ОУ?

### Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Список лабораторных работ:

1. Расчет и моделирование пассивных линейных электрических цепей
2. Получение в используемых средах моделирования экспериментальных статических характеристик биполярного транзистора
3. Графических расчет усилительного каскада и определение его характеристик
4. Моделирование схем на операционных усилителях

## 7.1. Основная литература:

1. Основы радиоэлектроники / Е. И. Манаев .? Изд. 4-е .? Москва : URSS : [ЛИБРОКОМ], 2013 .? 511, [1] с.

2. Харкевич А.А. Основы радиотехники [Текст] / А.А. Харкевич . -3-е изд. стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 512 с.
3. Атабеков Г.И. Основы теории цепей: Учебник. 3-е изд., стер. - СПб.: Издательство "Лань", 2009. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/95/>
4. Фриск В.В., Логвинов В.В. Основы теории цепей, основы схемотехники, радиоприемные устройства. Лабораторный практикум на персональном компьютере. - М.: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2008. URL:<http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=10612&ln=ru>
5. Фриск В.В. Основы теории цепей. Лабораторный практикум на персональном компьютере. - М.: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2009. URL:<http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=10511&ln=ru>

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: компьютеризированный курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Радиотехника" / В. И. Каганов .? 2-е изд., перераб. и доп. ? Москва : ФОРУМ : [ИНФРА-М], 2013 .? 431 с.
2. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей. Линейные цепи. [Текст] М.: ВШ, 1990. - 399 с.: ил
3. Бакалов В.П., Дмитриков В.Ф., Крук Б.И. Основы теории цепей: Учебное пособие для вузов. 4-е изд. Издательство "Горячая линия-Телеком", 2013.
4. Попов В.П. Основы теории цепей: Учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2003. - 575 с.
5. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высшая школа, 2003. - 487 с.
6. Разевиг В.Д. Схемотехническое моделирование с помощью Micro-Cap 7. М.: Горячая линия - Телеком, 2003. - 68 с.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Easy electronics - <http://easyelectronics.ru/>  
IT eBooks Group - <http://it-ebooks.org/>  
Радиокот - <http://www.radiokot.ru/>  
Форум по электронике - <http://www.tehnari.ru/f39/>  
Форум разработчиков электроники ELECTRONIX.ru - <http://electronix.ru/forum/lofiversion/index.php/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Компьютерный анализ электронных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Телекоммуникационные системы и информационные технологии .

Автор(ы):

Максютин С.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ситников С.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.