

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций**

**Кафедра Радиоэлектронных и телекоммуникационных систем**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

### **«Схемотехника аналоговых электронных устройств»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.19**

Специальность: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская,  
научно-исследовательская**

Разработчик: доцент кафедры РЭКУ А.И. Усанов

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины**

### **1.1 Цели и задачи дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области схемотехники аналоговых электронных устройств, их устройства и принципов действия, а также расчета, проектирования и анализа.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются:

– Изучение устройства и принципов действия, схем включения и режимов работы электронных приборов; принципов работы базовых каскадов аналоговых схем, основ теории, методов и средств теоретического и экспериментального исследования устойчивости электрических цепей с обратной связью; элементной базу и схемотехнику аналоговых устройств электросвязи, осуществляющих усиление.

– Формирование навыков проведения исследований моделей.

– Формирование навыков расчета и измерения параметров и характеристик линейных и нелинейных электрических цепей; навыков расчета, проектирования и анализа параметров электрических цепей; навыков экспериментального определения статистических характеристик и параметров различных электронных приборов; навыков экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования; навыков проектирования и расчета телекоммуникационных устройств.

### **1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Схемотехника аналоговых электронных устройств» относится к базовой части Б1.

### **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

ОПК-6 - готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-7 - способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей.

ПК-5 - способностью использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн.

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И  
ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ  
2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость**

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Принципы построения, функционирования и классификация электронных усилительных устройств</i>							<i>ФОС ТК-1, тесты</i>
Тема 1.1. Параметры и характеристики аналоговых электронных устройств.	5	3	-	-	6	ОПК-6З ОПК-6У	Текущий контроль
Тема 1.2. Параметры и характеристики аналоговых электронных усилительных устройств	$\frac{10}{1}$	6	2	$\frac{2}{1}$	-	ОПК-6У ОПК-6В ОПК-7З ОПК-7У ОПК-7В	Отчет по практическим и лабораторным работам
Тема 1.3. Принципы построения и функционирования типовых аналоговых электронных усилительных устройств, использование обратных связей	$\frac{17}{2}$	9	$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{1}$	6	ОПК-6У ОПК-6В ОПК-7З ПК-5З ПК-5У ПК-5В	Отчет по практическим и лабораторным работам
<i>Раздел 2. Базовые схемотехнические конфигурации аналоговых электронных усилительных устройств</i>							<i>ФОС ТК-2, тесты</i>
Тема 2.1. Базовые схемные конфигурации аналоговых схем.	$\frac{32}{1}$	15	6	$\frac{6}{1}$	6	ОПК-7З ОПК-7У ОПК-7В	Отчет по практическим и лабораторным работам
Тема 2.2. Работа аналоговых трактов при сигналах повышенной интенсивности, нелинейные свойства аналоговых электронных устройств.	18	9	3	3	6	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В ОПК-7З ОПК-7У ОПК-7В	Отчет по практическим и лабораторным работам

Тема 2.3. Особенности построения высокочувствительных устройств широкополосного усиления	10	3	2	2	6	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В ОПК-7З ОПК-7У ОПК-7В	Отчет по практическим и лабораторным работам
<i>Раздел 3. Особенности построения оконечных каскадов, усилителей постоянного тока и устройств обработки сигналов на операционных усилителях</i>							<i>ФОС ТК-3, тесты</i>
Тема 3.1. Оконечные каскады и усилители мощности	4	3	-	-	6	ОПК-6З ОПК-7З ОПК-7У ОПК-7В	Текущий контроль
Тема 3.2. Усилители постоянного тока	4	3	-	-	6	ОПК-6З ОПК-7З ОПК-7У ОПК-7В	Текущий контроль
Тема 3.3. Устройства линейной обработки сигналов на операционных усилителях	$\frac{8}{2}$	3	$\frac{2}{0,25}$	$\frac{2}{0,5}$	6	ОПК-6З ОПК-6У ОПК-6В ОПК-7З ОПК-7У ОПК-7В ПК-5У ПК-5В	Отчет по практическим и лабораторным работам
Курсовая работа	36				36	ОПК-6У ОПК-6В ОПК-7У ОПК-7В	<i>ФОС ПА-1</i>
Экзамен (зачет)	36				36	ОПК-6В ОПК-7З ПК-5З	<i>ФОС ПА-2</i>
<b>ИТОГО</b> (количество часов / зачетных единиц):	<b><math>\frac{216}{13}</math></b>	<b>54</b>	<b><math>\frac{18}{4}</math></b>	<b><math>\frac{18}{9}</math></b>	<b>126</b>		

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Основы схемотехники : учеб. пособие / В. В. Афанасьев [и др.] ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2013. - 184 с. - ISBN 987-5-7579-1826-6. Количество экземпляров – 71 экз.
2. Коваленко А.А. Основы микроэлектроники. – М.: Изд-во центр «Академия», 2010. 240 с.
3. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов. Для направлений «Радиотехника», «Электроника и микроэлектроника».- М. Горячая Линия - Телеком, 2008 - 288с.

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Методические указания к курсовому проектированию. / В.В. Афанасьев, М.П. Данилаев, И.И. Нуреев, А.И. Усанов - Казань: Изд-во Казан. Гос. Техн. Ун-та, 2007. Количество экземпляров – 78 экз.
2. Схемотехника аналоговых электронных устройств Методические указания по выполнению лабораторного практикума / .В. Афанасьев, М.П. Данилаев, И.И. Нуреев, А.И. Усанов - Казань: Изд-во Казан. Гос. Техн. Ун-та, 2007 (<http://10.114.98.2/dsweb/Get/Resource-1594/M812.pdf>)
3. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств. – М.: Изд-во центр «Академия», 2010- 336 с. Количество экземпляров – 155 экз.

### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

#### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. В.В. Афанасьев, М.П. Данилаев, И.И. Нуреев, А.И. Усанов. Схемотехника аналоговых электронных устройств. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения бакалавров по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. - Доступ по логину и паролю.URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content\\_id=23501\\_1&course\\_id=5021\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=23501_1&course_id=5021_1)).

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области радиотехники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области радиотехники и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата внесения изменений	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменено	Краткое содержание изменений	Ф.И.О подпись
1	2	3	4	5	6
1	28.06.2018	-	Изменений нет		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					